



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
Σχεδιασμός Μαθήματος και Ανάπτυξη Διδακτικού Υλικού σε
Σύγχρονα Περιβάλλοντα Μάθησης

**Διπλωματική Εργασία: Ανάγνωση και κατασκευή Χαρτών.
Ένα διδακτικό πείραμα σε συν-διδασκόμενο τμήμα της Ε΄ & ΣΤ΄ του δημοτικού.**

**Μεταπτυχιακή Φοιτήτρια: Μπίλλα Σοφία
Α.Μ.: 00233**

Επόπτες: κ. Τριανταφυλλίδης Τριαντάφυλλος
κ. Ασημόπουλος Στέφανος
κ. Πολίτης Παναγιώτης

Βόλος, 2019

Περιεχόμενα	σελ.1
Ευχαριστήρια	σελ.3
Περίληψη	σελ.4
Abstract	σελ.5
Εισαγωγή	σελ.6
I. Θεωρητικό πλαίσιο	σελ.9
Κεφάλαιο 1	σελ.9
1.1.Τοποθεσία: τι κάνει ένα θέμα γεωγραφικό	σελ.9
Κεφάλαιο 2 -Χωρική ικανότητα	σελ.16
2.1.Ορισμός της Ικανότητας Αντίληψης των Εννοιών του Χώρου	σελ.16
2.2.Δομή χωρικής ικανότητας- Παράγοντες Χωρικής ικανότητας	σελ.18
2.3.Μαθηματική Εκπαίδευση και Ικανότητα Αντίληψης των Εννοιών του Χώρου	σελ.19
2.4.Χωρική Ικανότητα ως βασικό συστατικό της νοημοσύνης	σελ.21
2.5. Η ανάπτυξη της χωρικής ικανότητας	σελ.23
2.6. Παράγοντες που οφείλονται για την ανάπτυξη της χωρικής ικανότητας	σελ.23
Κεφάλαιο 3 - Χωρικός προσανατολισμός	σελ.28
3.1. Η Έννοια του χωρικού προσανατολισμού με πολλούς όρους.	σελ.28
3.2 Η ερμηνεία του χωρικού προσανατολισμού.	σελ.29
3.3. Η ανάπτυξη του χωρικού προσανατολισμού.	σελ.29
3.4. Χωρική ικανότητα και Χωρικός προσανατολισμός.	σελ.30
3.5. Χωρικός Προσανατολισμός και Χάρτες.	σελ.30
3.6. Χωρική Γνώση	σελ.31
Κεφάλαιο 4 - Έρευνες	σελ.32
4.1. Ανάλυση υπαρχουσών ερευνών που αφορούν μορφές αναπαράστασης του χώρου.	σελ.32
4.2. Έρευνες που χρησιμοποιούν χάρτη.	σελ.34

4.3. Αναπαραστάσεις του χώρου των μικρών παιδιών	σελ.39
4.4. Χαρτογράφηση αίθουσας.	σελ.43
II. Ερευνητικό Μέρος	σελ.49
Κεφάλαιο 5	σελ.49
5.1.Μεθοδολογία	σελ.49
5.2.Σκοποί έρευνας	σελ.50
5.3. Ο ορισμός του χάρτη στην έρευνά μας.	σελ.50
5.4.Μέθοδος ανάλυσης δεδομένων	σελ.56
Κεφάλαιο 6 - Αποτελέσματα	σελ.59
Κεφάλαιο 7	σελ.121
7.1.Συμπεράσματα – Συζήτηση	σελ.121
7.2 Προτάσεις.	σελ.132
7.3 Περιορισμοί έρευνας.	σελ.133
Κεφάλαιο 8 - Βιβλιογραφικές αναφορές	σελ.134
Κεφάλαιο 9 - Παράρτημα	σελ.141
9.1 Υπεύθυνη δήλωση	σελ.141
9.2 Δραστηριότητες	σελ. 142
9.3 Γραπτά	σελ.162
9.4 Φωτογραφίες	σελ.317
9.5 Αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών	σελ.327

Ευχαριστήρια

Η ολοκλήρωση της παρούσας εργασίας στάθηκε δυνατή χάρη στην συνεχή και ολόπλευρη στήριξη και αρωγή ανθρώπων που θεωρώ υποχρέωσή μου να ευχαριστήσω. Ιδιαίτερα ευχαριστώ τον επιβλέποντα καθηγητή μου, Αναπληρωτή Καθηγητή του Π.Τ.Δ.Ε του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας κ. Τριαντάφυλλο Τριανταφυλλίδη, ο οποίος υπήρξε σε όλα τα στάδια εκπόνησης της εργασίας αυτής ακούραστος συμπαραστάτης και σύμβουλος. Η επιστημονική και ερευνητική του εμπειρία και γνώση σε συνδυασμό με το περιβάλλον κατανόησης, ενθάρρυνσης, εμπιστοσύνης και δημιουργικής διάθεσης, του οποίου τα θεμέλια έθεσε και το οποίο καλλιέργησε σε όλη την πορεία της συνεργασίας μας, αποτέλεσαν τις ικανές και αναγκαίες συνθήκες για τη συνέχιση και ολοκλήρωση της εργασίας αυτής.

Ευχαριστώ τον Επίκουρο Καθηγητή του Π.Τ.Δ.Ε του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας κ. Στέφανο Ασημόπουλο, μέλος της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής, για τις πολύτιμες επιστημονικές του παρεμβάσεις.

Ευχαριστώ τον Αναπληρωτή Καθηγητή του Π.Τ.Δ.Ε του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας κ. Παναγιώτη Πολίτη, μέλος της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής, για την πολύτιμη επιστημονική υποστήριξη σχετικά με την μορφοποίηση του ψηφιακού διδακτικού υλικού, που χρησιμοποιήθηκε στη φάση εφαρμογής της έρευνας.

Ευχαριστώ τις Καθηγήτριες και τους Καθηγητές του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας αλλά και εκείνους και εκείνες που ως επισκέπτες Καθηγητές δίδαξαν στο Μεταπτυχιακό Τμήμα «Σύγχρονα Περιβάλλοντα Μάθησης και Παραγωγή Διδακτικού Υλικού» του Π.Τ.Δ.Ε του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας για τη συμβολή τους στην επιστημονική και ερευνητική μου συγκρότηση και καλλιέργεια και στην ενίσχυση του ενδιαφέροντος μου για το περιεχόμενο σπουδών του Μεταπτυχιακού.

Ευχαριστώ τις συμφοιτήτριες και τους συμφοιτητές μου στο Τμήμα για την φιλία, την ουσιαστική επικοινωνία και την συνεργασία που αναπτύχθηκε ανάμεσά μας και που είμαι σίγουρη ότι θα συνεχιστεί και στο μέλλον.

Επίσης ευχαριστώ πολύ τον διευθυντή και τους δασκάλους του σχολείου μου για την πραγματοποίηση της έρευνας, για την προθυμία να συμμετάσχουν και για όλη τη βοήθεια και τη συμπαράσταση που μου παρείχαν.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους τους ανθρώπους του οικογενειακού και φιλικού μου κύκλου για την υπομονή και τη συμπαράστασή τους σε όλη τη διάρκεια των σπουδών μου.

Περίληψη

Στόχος της έρευνας είναι η ανίχνευση και η μελέτη των εννοιολογήσεων μαθητών της Ε' και ΣΤ' τάξης σε συν-διδασκόμενο τμήμα ενός 4/ θέσιου δημοτικού σχολείου μιας επαρχιακής περιοχής του Ν. Μαγνησίας, κατά τη διάρκεια ανάγνωσης και κατασκευής ενός χάρτη, καθώς και τη μελέτη των γνωστικών αλλαγών που εμφανίζονται στα παιδιά, σε σχέση με τις προαναφερθείσες έννοιες με την συμβολή ενός νέου εποικοδομητικού μαθησιακού περιβάλλοντος, όπου τα παιδιά κατασκευάζουν ενεργητικά και συνεργατικά τη γνώση με τη βοήθεια προβλημάτων πραγματικής κατάστασης. Οι συμμετέχοντες ήταν 16 μαθητές/τριες, εκ των οποίων οι 6 φοιτούν στην Ε' τάξη και οι 10 στην ΣΤ' Τάξη. Ο κύκλος των μαθημάτων που διδασκόταν τη χρονιά της έρευνας ήταν ο πρώτος, επομένως οι μαθητές/τριες παρακολουθούσαν τα μαθήματα της Ε' τάξης εκτός των μαθηματικών. Ο τρόπος διεξαγωγής της έρευνας ήταν η σχολική αίθουσα του δημοτικού σχολείου. Οι μαθητές/τριες κλήθηκαν να συμπληρώσουν 18 δραστηριότητες, από τα οποίες 7 ήταν ατομικές, 9 ήταν ομαδικές, ενώ 1 δραστηριότητα χρησιμοποιήθηκε ως δραστηριότητα βοήθειας, και τη τελική δραστηριότητα. Ο χρόνος διεξαγωγής της έρευνας ήταν 24 διδακτικές ώρες. Το υλικό που προέκυψε μετά την εφαρμογή της έρευνας και το διδακτικό πείραμα αναλύθηκε και αξιολογήθηκε, με σκοπό να απαντηθούν τα ερευνητικά ερωτήματα της έρευνας. Τα αποτελέσματα αυτής μας οδηγούν στο συμπέρασμα ότι η ενασχόληση των μαθητών/τριών με θέματα που σχετίζονται με χωρικά προβλήματα της καθημερινότητας, η ενεργητική συμμετοχή των μαθητών μέσω κατάλληλα σχεδιασμένου διδακτικού πειράματος συμβάλλουν στην ανάπτυξη της χωρικής ικανότητας.

Λέξεις κλειδιά: Χωρική ικανότητα, χωρικός προσανατολισμός, χωρική αίσθηση, χάρτης.

Abstract

The purpose of this study is to investigate possible misconceptions and difficulties that fifth and sixth graders face in a coteaching classroom of a Greek four-teacher primary school whilst reading and constructing a map, as well as the study of cognitive changes that arise in young learners are able related to the above mentioned concepts contributed by a new constructive learning environment, where learners are able to construct in an active and collaborative way, facilitated by real life problem-solving procedures. The participants were 16 students, 6 of which attend fifth grade and 10 attend the sixth grade. The first cycle of teaching syllabus was followed, according to which learners attend the syllabus designed for fifth grade, except for the syllabus for mathematics. The revue for conducting the research was the teaching classroom of the specific primary school learners were invited to complete 18 worksheets 7 of which were addressed to learners individually, 9 of them were addressed to group work and 1 of them was used for teacher intervention purposes, 1 of them was final activity. Time estimated for the research was 24 teaching hours. Data were analyzed and evaluated at answering the initial research questions. The main findings of the research lead to the conclusion that involving learners in real life spatial problem-solving, active participation as well as teacher mediation contribute to the development of spatial abilities.

Key words: spatial abilities, spatial orientation, spatial intelligence, map.

Εισαγωγή

Η χωρική ικανότητα είναι σημαντική στην καθημερινή ζωή του ανθρώπου, αφού ζει, δρα σε ένα χώρο και το καθετί έχει την δική του χωρική θέση. Είναι ένα θέμα που απασχόλησε τόσο ψυχολόγους όσο και ερευνητές της μαθηματικής εκπαίδευσης. Από τη φύση της η χωρική ικανότητα αποτελεί ένα πολύπλοκο θέμα, με διαφορετικές ερμηνείες από κάθε ερευνητή. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η ορολογία που χρησιμοποιείται από τους ερευνητές διαφέρει, αλλά και στο γεγονός ότι υπάρχουν διαφωνίες ως προς τη δομή της χωρικής ικανότητας, η οποία προέκυψε μέσα από μελέτες ανάλυσης παραγόντων. Σχετικά με τη δομή της χωρικής ικανότητας, οι απόψεις των ερευνητών διχάζονται. Από την μία πλευρά κάποιοι ερευνητές υποστηρίζουν ότι η αντίληψη των εννοιών του χώρου είναι μια μονοδιάστατη οντότητα, ενώ από την άλλη πλευρά υπάρχουν οι ερευνητές, οι οποίοι στηρίζουν ότι υπάρχουν, διάφορες χωρικές ικανότητες, η καθεμιά από τις οποίες δίνει έμφαση σε διαφορετικές πτυχές της διαδικασίας οπτικής δημιουργίας, αποθήκευσης, ανάκλησης και μετασχηματισμού, καταλήγοντας ότι η χωρική ικανότητα δεν είναι μια ενιαία μοναδιαία δομή.

Η επίδραση που ασκεί η χωρική ικανότητα στους τομείς των επιστημών είναι θετική. Όταν η επιτυχία των μαθητών σε δραστηριότητες στο χώρο είναι μεγάλη παρατηρείται επιτυχία και σε διάφορους τομείς όπως των θετικών επιστημών. Πολλοί ερευνητές έχουν τονίσει την σπουδαιότητα της χωρικής ικανότητας στην ανάπτυξη της μαθηματικής σκέψης. Ερευνητικά αποτελέσματα έχουν δείξει ότι η ικανότητα αντίληψης των εννοιών του χώρου σχετίζεται περισσότερο με την ικανότητα στη γεωμετρία παρά στην άλγεβρα, επισημαίνοντας ότι η χωρική αντίληψη αποτελεί σημαντικό παράγοντα για την κατανόηση της γεωμετρίας και της στερεομετρίας. Πολλοί φυσικοί, εφευρέτες άνθρωποι που διακρίθηκαν σε ένα εύρος διαφορετικών πεδίων έδειξαν υψηλά επίπεδα χωρικών ικανοτήτων αναφέροντας ότι αυτές άσκησαν σημαντική επίδραση στα πιο δημιουργικά τους «επιτεύγματα».

Εκτός από τον Gardner, πολλοί μελέτησαν την χωρική ικανότητα ως ένα ξεχωριστό συστατικό της ανθρώπινης νοημοσύνης. Η ηλικία και το φύλο είναι παράγοντες που θεωρείται ότι συμβάλλουν στις ανάπτυξη της χωρικής ικανότητας, ενώ ο βαθμός της επίδρασης της κληρονομικότητας και του περιβάλλοντος αμφισβητείται.

Η παρούσα εργασία αποτελείται από δύο μέρη. Το πρώτο αφορά το θεωρητικό πλαίσιο, βάσει του οποίου πραγματοποιήθηκε η έρευνα και το δεύτερο που αναφέρεται στην διεξαγωγή αυτής. Το πρώτο μέρος αποτελείται από τέσσερα κεφάλαια ενώ το δεύτερο από τρία.

Το πρώτο κεφάλαιο της διπλωματικής εργασίας αναφέρεται συνοπτικά στους οχτώ ξεχωριστούς τρόπους χωρικής σκέψης και τις χωρικές δεξιότητες, από την οπτική της ψυχολογικής έρευνας, οι οποίες βρίσκονται εντός της νευρολογικής ικανότητας των μικρών παιδιών και επομένως θα πρέπει να διδάσκονται στο δημοτικό σχολείο. Ακόμη, αναφέρεται σε μερικές προτάσεις για τον τρόπο που οι δάσκαλοι θα μπορούσαν να βοηθήσουν τα παιδιά για να χρησιμοποιήσουν ή να βελτιώσουν τις χωρικές δεξιότητες τους.

Το δεύτερο κεφάλαιο διαπραγματεύεται το θέμα της χωρικής ικανότητας. Παρουσιάζονται οι ορισμοί που δόθηκαν για την χωρική ικανότητα από διάφορους ερευνητές, οι απόψεις για τη δομή αυτής, τους παράγοντες, ως κατηγορίες της χωρικής ικανότητας καθώς και αναφέρονται οι χωρικές δεξιότητες των μαθητών. Ακολουθεί η αναφορά των σχέσεων της χωρικής ικανότητας με τα μαθηματικά. Η χωρική ικανότητα ως συστατικό της ανθρώπινης νοημοσύνης, η ανάπτυξή της καθώς οι παράγοντες που συμβάλλουν για να αναπτυχθεί η χωρική ικανότητα αποτελούν βασικά μέρη αυτού του κεφαλαίου.

Το τρίτο κεφάλαιο παρουσιάζει τον κυρίαρχο παράγοντα της χωρικής ικανότητας, το χωρικό προσανατολισμό, ο οποίος έγινε από όλους τους ερευνητές αποδεκτός τομέας της χωρικής ικανότητας. Η έννοια του χωρικού προσανατολισμού με πολλούς όρους, η ερμηνεία του χωρικού προσανατολισμού, η ανάπτυξη του χωρικού προσανατολισμού, η σχέση του με την χωρική ικανότητα και τους χάρτες και η χωρική γνώση που αποκτιέται μέσω του χωρικού προσανατολισμού είναι ενότητες που συνθέτουν αυτό το κεφάλαιο.

Το τέταρτο κεφάλαιο παρουσιάζει έρευνες σχετικές με την χωρική ικανότητα, που πραγματοποιήθηκαν τόσο στο ελλαδικό όσο και στο παγκόσμιο χώρο σε διάφορες ηλικιακές ομάδες.

Το πέμπτο κεφάλαιο παρουσιάζει λεπτομερώς την μεθοδολογία της έρευνας. Αναφέρεται αρχικά στο σχεδιασμό, στο δείγμα, στους σκοπούς, στα ερευνητικά εργαλεία συλλογής δεδομένων. Στη συνέχεια αναφέρεται εκτενώς στη διαδικασία

συλλογής δεδομένων, στην μέθοδο ανάλυσης δεδομένων, τα στάδια υλοποίησης της έρευνας, τους στόχους και τους σκοπούς που τέθηκαν σε κάθε φάση της έρευνας.

Το έκτο κεφάλαιο εκθέτει τα αποτελέσματα της ανάλυσης των δεδομένων της έρευνας, με σκοπό να απαντηθούν τα ερευνητικά ζητήματα που τέθηκαν.

Το έβδομο κεφάλαιο παρουσιάζει την συζήτηση των ερευνητικών ευρημάτων και αξιολογείται η επαλήθευση των αρχικών υποθέσεων. Στη συνέχεια ακολουθεί η διατύπωση των προτάσεων για παιδαγωγική αξιοποίηση. Ακόμη, αναφέρονται οι περιορισμοί της έρευνας.

Το όγδοο κεφάλαιο περιλαμβάνει τις βιβλιογραφικές αναφορές.

Το ένατο κεφάλαιο αποτελείται από το παράρτημα, το οποίο περιλαμβάνει το ερευνητικό υλικό, το αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών, φωτογραφίες των μαθητών/τριών και τις φάσεις ενασχόλησής τους για την υλοποίηση της τελικής εργασίας στο εξωτερικό περιβάλλον.

I. Θεωρητικό πλαίσιο

Κεφάλαιο 1.

Πολλές θεωρίες που αφορούν στη χωρική σκέψη βασίστηκαν στο πρωτοποριακό έργο των Piaget και Inhelder (1956), το οποίο συνέβαλε στην ενεργοποίηση της έρευνας για μισό αιώνα, σχετικά με αυτόν τον τύπο σκέψης στα μικρά παιδιά. Όπως αναφέρουν οι Gersmehl P.J & Gersmehl C.A. (2006), η χωρική σκέψη συναντάται σε γεωγραφικές κλίμακες, σκέψεις που αφορούν τις θέσεις, τα χαρακτηριστικά των τόπων και τις σχέσεις μεταξύ των χώρων. Η χωρική σκέψη συνδέεται με την εικονοποίηση ή την οπτικοποίηση ενός χώρου. Η χωρική αίσθηση θεωρείται η διαισθητική αντίληψη για τον χώρο που μας περιβάλλει και η ανάπτυξή της στηρίζεται σε χωρικές εμπειρίες που περιέχουν σχέσεις αντικειμένων με έννοιες όπως διεύθυνση, τοποθέτηση, προσανατολισμός. Η αίσθηση αυτή μπορεί να αναπτυχθεί στα παιδιά με την ανάπτυξη δραστηριοτήτων σε έναν χώρο και την εικονοποίηση αυτών (Τζεκάκη, 2007).

Καθώς τα παιδιά κερδίζουν την ικανότητα για συμβολική σκέψη στο 2^ο έτος τους, αρχίζουν να αποκτούν πρόσβαση στις χωρικές τους γνώσεις και έτσι βασίζονται σε χωρικές οπτικοποιήσεις για να δημιουργήσουν προσιτές αναπαραστάσεις, υποστηρίζοντας την εμφάνιση της χωρικής σκέψης.

1.1.Τοποθεσία: τι κάνει ένα θέμα γεωγραφικό.

Η έννοια της τοποθεσίας είναι εγγενώς σχετική (McNamara, 2003, Huttenlocher et al., 2008). Οι άνθρωποι έχουν αναπτύξει έναν εκπληκτικά μεγάλο αριθμό διαφορετικών, συχνά λεπτών και πολύπλοκων τρόπων περιγραφής της θέσης. Αυτή η πολυμορφία συμβαίνει εν μέρει γιατί ο ανθρώπινος εγκέφαλος δεν είναι ένας μηχανισμός αποθήκευσης και ανάκτησης πληροφοριών.

Σύμφωνα με τους Committeri et al. (2004) και Hartley et al. (2004), ο ανθρώπινος εγκέφαλος για να αποθηκεύσει τις πληροφορίες εντοπισμού χρησιμοποιεί ένα διασυνδεδεμένο σύστημα τουλάχιστον τριών διαφορετικών περιοχών του εγκεφάλου που χωριστά κωδικοποιούν σχετικές θέσεις σύμφωνα με τα πλαίσια αναφοράς. Ένα από τα πλαίσια αναφοράς βασίζονται στα γεωμετρικά χαρακτηριστικά των καθημερινών αντικειμένων. Όταν για παράδειγμα οι άνθρωποι μιλάνε για την πρώτη σειρά καθισμάτων ή των πρώτο διάδρομο κινηματογραφικής αίθουσας χρησιμοποιούν ένα πλαίσιο αναφοράς που δημιουργείται από την κατεύθυνση ως προς

την οθόνη. Όταν ένα πρόσωπο προσπαθεί να βρει ένα συγκεκριμένο κάθισμα (Γ14), ένας θα μπορούσε να τον συμβουλέψει ότι είναι δέκα βήματα μπροστά του. Η συμβουλή αυτή χρησιμοποιεί διαφορετικό πλαίσιο αναφοράς που έχει οριστεί από τον προσανατολισμό του ατόμου που προσπαθεί να βρει το κάθισμα.

Η μπροστινή πόρτα του θεάτρου υπονοεί ένα τρίτο πλαίσιο αναφοράς το οποίο έχει οριστεί σε σχέση με το περιβάλλον, συνήθως ο δρόμος που περνάει στον οποίο βρίσκεται η κεντρική είσοδος του θεάτρου. Πράγματι, η «μπροστινή πόρτα» ενός θεάτρου βρίσκεται συχνά κοντά σ' αυτό που ένας θεατής εντός του θεάτρου θα ονομάσει «πίσω πόρτα». Τα πράγματα γίνονται ακόμα πιο περίπλοκα όταν μιλάμε για πολλά θέατρα σε ένα συγκρότημα εμπορικών κέντρων ή όταν οι θεατές επιλέγουν να χρησιμοποιούν στις συμβουλές τους ως σημεία αναφοράς το σώμα τους και όχι το σώμα αυτού που συμβουλεύουν (π.χ. το Γ14 είναι 10 βήματα αριστερά μου).

Η ιδέα της τοποθεσίας είναι βασικά σχετική και η επικοινωνία μπορεί να γίνει με πολλούς τρόπους. Κατά τη διάρκεια της επικοινωνίας δύο προσώπων οι ίδιες λέξεις προσδίδουν διαφορετικό νόημα σχετικά με τις τοποθεσίες και τις σχέσεις, ανάλογα με το αν το πλαίσιο αναφοράς βασίζεται στον ομιλητή, τον ακροατή, το αντικείμενο, το περιβάλλον, ή το μακρινό και αυθαίρετο όπως για π.χ. ο πρώτος μεσημβρινός (Landau, 1996).

Οι ψυχολόγοι ως το τέλος του εικοστού αιώνα συνδέουν αυτά τα πλαίσια αναφοράς με τα στάδια ανάπτυξης των μικρών παιδιών, χρησιμοποιώντας για παράδειγμα τις λέξεις «εγωκεντρικό» ή «προλειτουργικό» για να υποδηλώσουν ότι τα μικρά παιδιά βλέπουν αρχικά τον κόσμο με βάση τα όργανα των σωμάτων τους και στη συνέχεια μαθαίνουν να κάνουν χρήση άλλων πλαισίων αναφοράς. Ωστόσο, πρόσφατα, νέες μελέτες έδειξαν ότι τα παιδιά ως την ηλικία των τριών μπορούν να χρησιμοποιήσουν πολλαπλά πλαίσια αναφοράς που δεν είναι εγωκεντρικά όπως αναφέρουν οι Gersmehl P.J. & Gersmehl C.A. (2006).

Η έρευνα έχει δείξει ότι η σύνδεση των «πού» συμβαίνει κάτι και «τι» γεγονότα διαδραματίζονται, σε συνδυασμό με τις συνδέσεις αυτές είναι πολύ περισσότερο πολύπλοκη και έμμεση από ό,τι πολλοί άνθρωποι υποπτεύονται. Εξάλλου, στις περισσότερες περιπτώσεις οι άνθρωποι αποκτούν χωρική γνώση με την εφαρμογή πολλών τρόπων χωρικής σκέψης. Αυτό συμβαίνει γιατί ο κόσμος είναι τεράστιος και η θέση περίπλοκη, ενώ απλώς δεν είναι δυνατό για τον ανθρώπινο εγκέφαλο να

απομνημονεύσει όλες τις συνθήκες και τις συνδέσεις για όλες τις θέσεις σε όλο τον κόσμο. Σύμφωνα με ερευνητές υπάρχουν και άλλοι τρόποι χωρικής σκέψης που βοηθούν τους ανθρώπους να οργανώσουν και να θυμούνται γεγονότα που θεωρούν σημαντικά (DeLoache & Todd, 1988, Gattis, 2001). Το συμπέρασμα αυτό έχει σημαντικές επιπτώσεις στους εκπαιδευτικούς.

Από την οπτική της ψυχολογικής έρευνας η χωρική σκέψη συνοψίζεται σε οχτώ ξεχωριστούς τρόπους σκέψης και δεξιότητες, οι οποίες βρίσκονται εντός της νευρολογικής ικανότητας των μικρών παιδιών και ως εκ τούτου θα πρέπει να διδάσκονται στο δημοτικό σχολείο. Θα τους αναφέρουμε στην συνέχεια, όπως και μερικές προτάσεις για τον τρόπο, με τον οποίο οι δάσκαλοι θα μπορούσαν να βοηθήσουν τα παιδιά να χρησιμοποιήσουν ή να βελτιώσουν τις χωρικές δεξιότητες τους.

Ένας τρόπος σκέψης για τη διάκριση των συνθήκων και τη δημιουργία συνδέσεων σε «νέα» για μας μέρη, είναι η σύγκρισή τους με άλλα μέρη με τα οποία είμαστε περισσότερο εξοικειωμένοι. Αυτή η *διαδικασία σύγκρισης*, ο πρώτος τρόπος χωρικής σκέψης, φαίνεται να είναι μια έμφυτη ιδιότητα της ανθρώπινης γνώσης. Έρευνα σε παιδιά προσχολικής ηλικίας έδειξε ότι η σύγκριση λειτουργεί ως μία γέφυρα προς άλλους τρόπους χωρικής σκέψης. Η διαδικασία σύγκρισης, που θεωρείται ως διαδικασία διαρθρωτικής προσαρμογής, αποτελεί μια σημαντική διαδρομή προς την αφηρημένη εννοιολογική κατανόηση (Gentner & Namy, 1999). Οι εκπαιδευτικοί το γνωρίζουν αυτό και κάνουν χρήση της σύγκρισης σε πολλά γνωστικά αντικείμενα, όπως στη γλώσσα, τα μαθηματικά ακόμα και τα εικαστικά. Τα διαγράμματα Venn χρησιμοποιούνται πολύ για να βοηθήσουν τους μαθητές να οργανώσουν τις σκέψεις τους, καθώς συγκρίνουν φωτογραφίες, αντικείμενα, ιστορίες, χρόνους και μέρη σε ομάδες ενός οπτικού χώρου προκειμένου να τα θυμούνται καλύτερα. Οι γεωγράφοι θεωρούν αυτή την παιδαγωγική διάταξη ιδιαίτερα ενδιαφέρουσα, γιατί αν οι μαθητές εξασκούνται σε αυτήν από μικροί θα είναι εξοικειωμένοι να θυμούνται πληροφορίες για μέρη σε μεγαλύτερες τάξεις (Gersmehl P.J.& Gersmehl C.A., 2006).

Η *χωρική αύρα* είναι ο δεύτερος τρόπος χωρικής σκέψης και αφορά τη ζώνη επιρροής γύρω από ένα αντικείμενο. Ας φανταστούμε εδώ μια αύρα επιρροής γύρω από τους εαυτούς μας όπως και των γύρω μας. Καθώς περπατούμε σε μια διάβαση πεζών, αποφεύγουμε ο ένας τον άλλον ασυνείδητα, χωρίς να σκεφτόμαστε πολύ τις πορείες κίνησης των άλλων. Στην πραγματικότητα τα οπτικά συστήματα και ο

εγκέφαλος δημιουργούν μία ζώνη ασφαλείας γύρω από τα σώματά μας, αποφεύγοντας πιθανές τομές των αυρών των πεζών (Cutting et al., 1995).

Η διαδικασία της *επέκτασης των ορίων* γύρω από αντικείμενα θεωρείται θεμελιώδες στοιχείο της χωρικής γνώσης (Intraub, 2004). Παρότι ακόμη και τα βρέφη έχουν επίγνωση της προσωπικής ζώνης επιρροής ως το τέλος του πρώτου έτους, οι εκπαιδευτικοί πρέπει να είναι ευαίσθητοι στην πιθανότητα μεγάλων ατομικών διαφορών ως προς τη συνειδητοποίηση της ζώνης επιρροής γύρω από ανθρώπους και γεωγραφικά χαρακτηριστικά (Vranic, 2002). Μέσα από εκδρομές και παρουσιάσεις οι εκπαιδευτικοί μπορούν μεταγενέστερα να συζητήσουν και να επισημάνουν μερικά χαρακτηριστικά που μπορεί να έχουν μια επίδραση στα κοντινά αντικείμενα. Οι εκπαιδευτικοί μεγαλύτερων τάξεων βασιζόμενοι σε αυτή την κατανόηση, καθώς σχεδιάζουν τα μαθήματα που πρόκειται να διδάξουν, μπορούν επίσης να ενθαρρύνουν τους μαθητές να αντιληφθούν τις επιδράσεις της επιρροής μιας περιοχής στους χάρτες. Για παράδειγμα το Αττικό Ζωολογικό Πάρκο δύναται να έχει μια επιρροή, η οποία ενθαρρύνει τις σχολικές επισκέψεις.

Η *περιοχή* είναι ο τρίτος τρόπος χωρικής σκέψης και αφορά σε μια ομάδα γειτονικών τοποθεσιών που έχουν παρόμοιες συνθήκες ή συνδέσεις. Για παράδειγμα, το Αττικό Ζωολογικό Πάρκο είναι μια περιοχή, όπου οι μαθητές/τριες ενημερώνονται για τα είδη του ζωικού βασιλείου. Η διαδικασία της περιφερειοποίησης είναι βασικά μια μορφή ταξινόμησης με μια ρητή χωρική διάσταση, όπου το μυαλό αναζητά τα μέρη που έχουν κάτι κοινό και βρίσκονται δίπλα (ή τουλάχιστον κοντά) όπως αναφέρουν οι Gersmehl P.J & Gersmehl C.A. (2006). Στόχος της περιφερειοποίησης είναι η ευκολότερη απομνημόνευση και η επικοινωνία πληροφοριών σχετικά με μέρη. Η γεωγραφία ενδείκνυται για την οργάνωση πληροφοριών μέσω της περιφερειοποίησης.

Η *χωρική ιεραρχία*, ως τέταρτος τρόπος χωρικής σκέψης αποτελείται από περιοχές διαφορετικών μεγεθών. Οι άνθρωποι οργανώνουμε τον χώρο μας δημιουργώντας ένα γενικό πλαίσιο σημαντικών θέσεων, το οποίο επιτρέπει την προσθήκη πληροφοριών σε πιο λεπτομερείς κλίμακες σε συγκεκριμένα τμήματα της περιοχής χωρίς να απαιτείται αναθεώρηση των βασικών συστατικών της (Holding, 1994, Hommel et al., 2000). Αυτή η διαδικασία οργάνωσης ξεκινά από πολύ νεαρή ηλικία. Ωστόσο, η χωρική μνήμη εργασίας δεν θα πρέπει να είναι υπερφορτωμένη με υπερβολικά ανοργάνωτες πληροφορίες για να είναι αποτελεσματική στα μικρά παιδιά (Sandberg, 1999, Liben & Yekel, 1996).

Η *χωρική μετάβαση*, είναι ένας ακόμη τρόπος σκέψης, που αφορά την μετακίνηση του ανθρώπου, μια αλλαγή από το ένα μέρος στο άλλο. Πρόσφατες νευροεπιστημονικές μελέτες υποστηρίζουν την θεωρία ότι ο ανθρώπινος εγκέφαλος αποθηκεύει πληροφορίες σχετικά με τις περιβαλλοντικές κλίσεις εδάφους, ως έναν ανεξάρτητο και παράλληλο τρόπο χωρικής επεξεργασίας (Gersmehl P.J. & Gersmehl C.A.,2006). Ζητώντας οι εκπαιδευτικοί από τα παιδιά να θυμηθούν και να περιγράψουν τα πράγματα που παρατηρούν στη διαδρομή που διανύουν καθημερινά από το σπίτι ως το σχολείο μπορεί να τους βοηθήσει να αναπτύξουν το δική τους χωρική ικανότητα για προσδιορισμό αλληλουχίας σημείων, μερών που συναντούν.

Τα *χωρικά ανάλογα* είναι μέρη που μπορεί να είναι πολύ διαφορετικά μεταξύ τους αλλά να έχουν τοποθεσίες παρόμοιες και συνεπώς και να έχουν συνθήκες ή και συνδέσεις παρόμοιες. Ο συγκεκριμένος χωρικός συλλογισμός κατ' αναλογία λοιπόν είναι μια ισχυρή μορφή οργάνωσης των εντυπώσεων και υποθέσεων για τον κόσμο, και αρχίζει να αναπτύσσεται πολύ νωρίς στην παιδική ηλικία. Πολλοί ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι τα παιδιά τριών χρονών μπορούν να εξάγουν συμπεράσματα και να κάνουν/δημιουργήσουν αναλογίες (Gersmehl P.J.&Gersmehl C.A.2006). Σχεδιάζοντας μαθήματα που ενθαρρύνουν τους μαθητές να χρησιμοποιούν χωρικές αναλογίες για να οργανώσουν τους δικούς τους νοητικούς χάρτες για τον κόσμο μπορεί να είναι ένας αποτελεσματικός τρόπος να κάνουν χρήση (και επομένως βελτίωση) του τρόπου χωρικής σκέψης.

Το *χωρικό μοτίβο* είναι ένας ακόμη τρόπος χωρικής σκέψης. Ένα χωρικό μοτίβο είναι μια διάταξη των πραγμάτων, η οποία δεν είναι τυχαία μια ανισορροπία, ευθυγράμμιση, σύμπλεγμα, κύμα, συμβολοσειρά, δακτύλιο κτλ. που βλέπουμε και περιγράφουμε. Για παράδειγμα η στοίχιση των μαθητών/τριών, σε σειρές των τεσσάρων παιδιών, από το ψηλότερο σε χαμηλότερο, προκειμένου να δημιουργηθούν τα τμήματα για την παρέλαση. Η χωρική ικανότητα για ανάλυση του μοτίβου ξεκινά από την παιδική και συνεχίζει να αναπτύσσεται σε όλη την παιδική ηλικία ακόμα και στην ενηλικίωση (Burack et al. 2000). Ο Uttal κ.ά. (2001) μέσα από έρευνες οδηγήθηκαν στο αποτέλεσμα ότι τα παιδιά μπορούν να κατανοήσουν την ιδέα του χωροταξικού σχεδιασμού σε νεαρή ηλικία. Για να οικοδομηθεί μια βάση για τη συγκριτική ανάλυση μοτίβων σε μεγαλύτερες τάξεις ο δάσκαλος του δημοτικού σε μια αστική περιοχή μπορεί να οργανώσει μικρά ξύλινα ή πλαστικά τεμάχια σε διαφορετικά

μοτίβα σε ένα θρανίο (σειρές, κύκλους κ.α.) και να ρωτήσει ποια είναι η πιο αντιπροσωπευτική αναπαράσταση των κτιρίων στην γειτονιά τους.

Τέλος, η *χωρική συσχέτιση* ως ένα ζεύγος χαρακτηριστικών που τείνουν να συμβαίνουν μαζί στις ίδιες θέσεις εκφράζει ένα ακόμη τρόπο χωρικού σκέψης. Στην αρχή τα παιδιά πρέπει να ενθαρρύνονται να παρατηρούν, όταν συναντούν τα ίδια ζεύγη χαρακτηριστικών που βρίσκονται σε διαφορετικά σημεία. Στα μικρά παιδιά μπορεί να διδαχθεί η παρατήρηση των συνηθισμένων συσχετίσεων «συνήθως-δίπλα» με χαρακτηριστικά σε φωτογραφίες ή χάρτες. Επίσης, η χρήση μικρών μοντέλων για να κάνουν «χάρτες» συλλογών με χαρακτηριστικά όπως τα φανάρια σε διασταυρώσεις δρόμων, ή κιβώτια εφημερίδων κοντά σε στάσεις μετρό μπορεί να βοηθήσει τα παιδιά να αναπτύξουν ιδέες χωρικής αναπαράστασης. Στις τελευταίες τάξεις τα παιδιά μπορούν να μάθουν τον τρόπο να εφαρμόζουν την επιδεξιότητα της χωρικής σύγκρισης μοτίβων, για να αποκαλύψουν χωρικές συσχετίσεις, οι οποίες μπορεί να έχουν αιτιώδη σημασία, όπως η σύνδεση εντόμων και ανθρώπινες ασθένειες στις χώρες του ισημερινού (Gersmehl P.J.& Gersmehl, C.A.2006).

Συμπεράσματα

Ο ανθρώπινος εγκέφαλος έχει κάποιες εξαιρετικά περίπλοκες δομές για την αποθήκευση, ανάκτηση και ανάλυση των πληροφοριών σχετικά με αντικείμενα, μέρη και χρόνους. Πολλές από τις πιο εξειδικευμένες περιοχές φαίνεται να είναι αφιερωμένες, σε συγκεκριμένα είδη σκέψεων, σχετικά με τις τοποθεσίες και τις χωρικές σχέσεις, δηλαδή συνδέοντας τα χαρακτηριστικά τοποθεσιών, ομαδοποίηση παρόμοιων θέσεων σε περιοχές, οργάνωση χαρακτηριστικών σε αλληλουχίες μεταξύ των τόπων, αναζήτηση ανάλογων γεωγραφικών καταστάσεων κ.ο.κ.. Οι περιοχές του εγκεφάλου που είναι αφιερωμένες σε διαφορετικά είδη χωρικής σκέψης φαίνεται να αναπτύσσονται πολύ νωρίς, στην νεαρή ηλικία, κάτι που έρχεται σε αντίθεση με τις παραδοσιακές θεωρίες ανάπτυξης της χωρικής σκέψης. Οι άνθρωποι που αρχίζουν να αναπτύσσουν μαθήματα χωρικών δεξιοτήτων στην πρώιμη παιδική ηλικία, θα μπορούν να χρησιμοποιήσουν αυτές τις δεξιότητες για να αποκτήσουν και να οργανώσουν επιπλέον πληροφορίες σε όλη τους τη ζωή. Ένας νοητικός χάρτης γίνεται σταθερός για μέρες, όταν συνδυάζεται ο παράγοντας της προσοχής του περιβάλλοντος με την ενασχόληση σε ένα χωρικό καθήκον (Uttal, 2000). Συμπεραίνουμε, λοιπόν, ότι η σχεδίαση των μαθημάτων θα πρέπει να «αναγκάζει» τους μαθητές, όταν εκτελούν

μια χωρική εργασία, να χρησιμοποιούν έναν ή περισσότερους τρόπους χωρικής σκέψης
(Gersmehl P.J& Gersmehl C.A. (2006)).

Κεφάλαιο 2 - Χωρική Ικανότητα

2.1.Ορισμός της Ικανότητας Αντίληψης των Εννοιών του Χώρου.

Αν και έχουν χρησιμοποιηθεί αρκετοί ορισμοί για να περιγράψουν την ικανότητα αντίληψης των εννοιών του χώρου από ψυχολόγους και ερευνητές στον τομέα της μαθηματικής εκπαίδευσης, δεν υπάρχει ένας ενιαίος, κοινά αποδεκτός, λειτουργικός ορισμός. Συνεπώς, υπάρχουν πολλοί διαφορετικοί ορισμοί όπως γνώση των εννοιών του χώρου, νοημοσύνη των εννοιών του χώρου, συλλογισμός και αντίληψη των εννοιών του χώρου (Lohman, 1988), ενώ οι Linn και Petersen (1985) καθώς και ο Lohman (1994,1996) ορίζουν την ικανότητα αντίληψης των εννοιών του χώρου ως την νοητική διεργασία που βοηθά τον χρήστη/μαθητή/-τρια να αντιλαμβάνεται, αποθηκεύει, ανακαλεί, δημιουργεί και επεξεργάζεται οπτικο-χωρικές εικόνες. Με ανάλογο τρόπο χρησιμοποιεί στη δική του έρευνα ο Gorgorió (1998), τον όρο «ικανότητα χωρικής επεξεργασίας», τον οποίο ορίζει όπως οι παραπάνω ερευνητές. Η διαφοροποίηση του τελευταίου περιλαμβάνει όχι μόνο την ικανότητα του ατόμου να φαντάζεται χωρικά αντικείμενα, σχέσεις και μετασχηματισμούς, αλλά και την ικανότητα αποκωδικοποίησης των δεδομένων αυτών με οπτικό τρόπο, καθώς και την ικανότητα κωδικοποίησής τους με λεκτικούς ή μικτούς τρόπους (Gorgorió, 1998).

Οι περισσότεροι ερευνητές όμως ορίζουν την ικανότητα αντίληψης των εννοιών του χώρου μέσω παραγόντων που προκύπτουν από μελέτες ανάλυσης παραγόντων της χωρικής αντίληψης. Κάνοντας ανασκόπηση της σχετικής βιβλιογραφίας σχετικά με το συγκεκριμένο θέμα, προσπάθησα να ομαδοποιήσω τους ορισμούς, που δόθηκαν από τους ερευνητές, οι οποίοι δεν διαφοροποιούνται πολύ. Συγκεκριμένα, η χωρική ικανότητα σχετίζεται με τις ικανότητες των ατόμων να αναζητούν σε ένα οπτικό πεδίο με σκοπό τον εντοπισμό μορφών, σχημάτων και των θέσεων των αντικειμένων, προκειμένου να δημιουργήσουν νοητικές παραστάσεις αυτών των μορφών, σχημάτων και θέσεων, ώστε να μπορούν να χειριστούν αυτές τις αναπαραστάσεις νοερά (Carroll, 1993). Όμοια ορίζουν την χωρική ικανότητα οι Lean και Clements (1981). Ο παραπάνω ορισμός εμπλουτίζεται με την ικανότητα μετασχηματισμού της εικόνας από τον χώρο σε άλλες αναπαραστάσεις (Eckstrom et.al, 1976). Πιο ειδικά ακόμα, ο Orde (1997) μελέτησε τη σχέση μεταξύ της ικανότητας σχεδιασμού και της χωρικής και οπτικο-αντιληπτικής ικανότητας και κατέληξε στο συμπέρασμα ότι οι δεξιότητες σχεδιασμού και οι χωρικές/οπτικές αντιληπτικές δεξιότητες απαιτούν παρόμοιες εγκεφαλικές λειτουργίες για την επεξεργασία

πληροφοριών, οι οποίες επιτρέπουν το πέρασμα από μια αφηρημένη απεικόνιση σε ένα συγκεκριμένο αντικείμενο.

Ωστόσο, σύμφωνα με τους English και Warren (1995), ο τρόπος που οπτικοποιεί το άτομο ένα σχήμα, είναι ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες που επηρεάζει την ανάπτυξη της χωρικής ικανότητας. Για παράδειγμα ο Lohman (1988) πρότεινε ένα μοντέλο τριών παραγόντων που περιλαμβάνει α) την οπτικοποίηση των εννοιών του χώρου, β) τον προσανατολισμό στο χώρο, και γ) τον παράγοντα σχέσεις των εννοιών του χώρου. Παρόμοια, χωρική ικανότητα είναι η γνωστική λειτουργία, η οποία επιτρέπει στο άτομο να αντιμετωπίσει αποτελεσματικά χωρικές σχέσεις, οπτικό-χωρικά έργα για τον προσανατολισμό των αντικειμένων στο χώρο. Μία από τις πτυχές αυτής της ικανότητας είναι ο προσανατολισμός στο χώρο, δηλαδή η ικανότητα του ατόμου να προσανατολίζεται στο χώρο σε σχέση με τα αντικείμενα και τα συμβάντα αλλά και η συνειδητοποίηση της θέσης του σε αυτόν (Sjolinder, 1998). Με ανάλογο τρόπο ορίζει την χωρική ικανότητα και ο Clements (2004). Οι Hegarty και Waller (2004) αναφέρουν ότι ο όρος αυτός αφορά την ικανότητα αλλαγής του εγωκεντρικού προσανατολισμού του ατόμου ανάλογα με το χώρο, κρατώντας σταθερές τις σχέσεις του χώρου και του αντικειμένου. Όμοια, η Τζεκάκη (2007) ορίζει ως χωρική αίσθηση τη διαισθητική αντίληψη που έχει το άτομο για το χώρο που το περιβάλλει και τα αντικείμενα μέσα σ' αυτόν. Γενικά η χωρική ικανότητα περιλαμβάνει την επίλυση οπτικών προβλημάτων ή έργων που απαιτούν από τους λύτες να υπολογίσουν, να προβλέψουν ή να κρίνουν τις σχέσεις ανάμεσα σε σχήματα διαφορετικών πλαισίων (Elliot & Smith, 1983).

Σ' αυτό το σημείο αξίζει να αναφερθεί μια σημαντική ανασκόπηση της σχετικής με τις χωρικές ικανότητες βιβλιογραφίας, στην οποία ο Chan Lin (2000) αναφέρει ότι ο όρος χωρική ικανότητα (spatial ability) προσδιορίζει ό,τι έχει χαρακτηριστεί ως χωρική αίσθηση, χωρική αντίληψη, δημιουργία νοερών εικόνων, χωρική οπτικοποίηση, οπτικές δεξιότητες, χωρικός συλλογισμός, νοητικές περιστροφές και οπτικές διαδικασίες. Η χωρική ικανότητα αναφέρεται, επίσης, στην ικανότητα του ατόμου να φανταστεί τι θα προκύψει αν περιστρέφουν ή διπλωθούν αντικείμενα σε δυο ή τρεις διαστάσεις και περιλαμβάνει επίσης, την απεικόνιση των μορφών, την περιστροφή των αντικειμένων και τη σωστή συνένωση των κομματιών ενός παζλ.

2.2.Δομή χωρικής ικανότητας- Παράγοντες Χωρικής ικανότητας

Όσον αφορά τη δομή της χωρικής ικανότητας, οι απόψεις των ερευνητών διίστανται.

Από τη μια πλευρά υπάρχουν ερευνητές, όπως οι Burton και Fogarty (2003) και Colom, Contreras, Botella και Santacreu (2002), οι οποίοι θεωρούν ότι η αντίληψη των εννοιών του χώρου είναι μια μονοδιάστατη οντότητα. Υποστηρίζουν ότι, αν και έγιναν αρκετές προσπάθειες διάκρισης διαφορετικών ικανοτήτων αντίληψης εννοιών του χώρου, τα αποτελέσματα δεν είναι καθόλου πειστικά. Υπάρχει όμως και η άλλη πλευρά, όπου διάφοροι ερευνητές υποστηρίζουν ότι η χωρική ικανότητα δεν είναι μια αδιαίρετη δομή. Συγκεκριμένα στηρίζουν ότι υπάρχουν διάφορες χωρικές ικανότητες, η καθεμιά από τις οποίες δίνει έμφαση σε διαφορετικές πτυχές της διαδικασίας οπτικής δημιουργίας, αποθήκευσης, ανάκλησης και μετασχηματισμού (Lohman, 1993).

Η χωρική ικανότητα μπορεί να χωριστεί σε τρεις κατευθύνσεις. Η πρώτη είναι η *χωρική οπτικοποίηση*, η οποία ορίζεται ως η νοητική ικανότητα να χειριζόμαστε, να περιστρέφουμε, να στρίβουμε και να αντιστρέφουμε ένα δισδιάστατο ή τρισδιάστατο οπτικό ερέθισμα. Η δεύτερη είναι ο *χωρικός προσανατολισμός*, η οποία ορίζεται ως η ικανότητα κατανόησης ενός χάρτη, μιας αναπαράστασης και προσανατολισμού στο χώρο. Και η τρίτη είναι οι *χωρικές σχέσεις*, δηλαδή η ικανότητα να αναγνωρίζουμε αντικείμενα, χωρικές αλληλεπιδράσεις, να μπορούμε να φτιάξουμε χάρτες από περιγραφές, να συνδέουμε χάρτες και αντικείμενα (Kleeman & Hutchinson, 2005). Όμοια προσεγγίζουν την δομή της χωρικής ικανότητας και οι Linn και Petersen (1985), ο Lohman (1988) και ο McGee,(1979). Πιο πρόσφατα, έρευνα των Kozhevnikov και Hegarty (2001), έδειξε ότι η ικανότητα χειρισμού αντικειμένων και η ικανότητα χωρικού προσανατολισμού είναι διακριτές χωρικές ικανότητες, οι οποίες συσχετίζονται. Επιπλέον έδειξαν ότι οι ικανότητες που σχετίζονται με το χωρικό προσανατολισμό είναι διαφορετικές από τις ικανότητες που σχετίζονται με τη χωρική απεικόνιση, ειδικά τη νοητική περιστροφή (Hegarty & Waller, 2004). Με ανάλογο τρόπο προσεγγίζει τη δομή της χωρικής ικανότητας η Τζεκάκη (1996).

Παρόλα αυτά ο Kimura (1999), καθορίζει έξι χωρικούς παράγοντες, που έχουν ευρεία αποδοχή επειδή είναι ευδιάκριτα προσδιορισμένοι από την πειραματική μέτρηση:

α) χωρικός προσανατολισμός: είναι η δυνατότητα ακριβούς υπολογισμού των αλλαγών στον προσανατολισμό ενός αντικειμένου. Αυτή η ικανότητα αξιολογείται με δισδιάστατες (π.χ. γράμματα, αριθμοί και απλά σχήματα) αλλά και τρισδιάστατες αναπαραστάσεις αντικειμένων (π.χ. κύβοι, σύνολα κύβων και φωτογραφίες πραγματικών αντικειμένων) οι οποίες περιστρέφονται σε δισδιάστατο ή τρισδιάστατο χώρο.

β) χωρική μνήμη: είναι η δυνατότητα ανάκλησης της σειράς των αντικειμένων. Τα τεστ της χωρικής μνήμης περιλαμβάνουν μια σειρά ρεαλιστικών ή γεωμετρικών αντικειμένων που πρέπει να απομνημονευθούν.

γ) στοχοθέτηση: αναφέρεται στην ικανότητα παρεμπόδισης βλημάτων ή ρίψης τους σε στόχο. Μετριέται με δοκιμές ρίψης αντικειμένου σε στόχο.

δ) οραματισμός στο χώρο: είναι η δυνατότητα αναγνώρισης των αλλαγών προσανατολισμού σε ένα χώρο. Αν και αυτή η ικανότητα φαίνεται παρόμοια με τη νοητική περιστροφή, δεν απαιτεί νοητική περιστροφή των αντικειμένων, αλλά εκτίμηση της θέσης κάποιου σε σχέση με ένα στατικό αντικείμενο.

ε) απλοποίηση: είναι η ικανότητα εύρεσης ενός αντικειμένου το οποίο ανήκει σε ένα πιο σύνθετο σύνολο.

στ) χωρική αντίληψη: είναι η ικανότητα καθορισμού των οριζόντιων και κάθετων κατευθύνσεων στο χώρο.

2.3.Μαθηματική Εκπαίδευση και Ικανότητα Αντίληψης των Εννοιών του Χώρου

Υπάρχει σημαντική ερευνητική εργασία που εξετάζει τη σχέση μεταξύ παραγόντων της ικανότητας αντίληψης των εννοιών του χώρου και της επίδοσης στα μαθηματικά. Σύμφωνα με τους με το Wheatley (1991) «η χωρική ικανότητα βρίσκεται στην καρδιά τη απόκτησης σημασίας και νοήματος στα μαθηματικά» (σ.35). Συγκεκριμένα οι Wheatley και Reynolds (1999), υποστηρίζουν ότι η ικανότητα κατασκευής και μετασχηματισμού νοητικών εικόνων οδηγεί σε ευελιξία στα μαθηματικά. Υποστηρίζεται, επίσης, ότι τα άτομα με υψηλού επιπέδου χωρική ικανότητα είναι καλύτερα στο να μετασχηματίζουν, να ερμηνεύουν και να ταξινομούν γεωμετρικά σχήματα, μοτίβα και διαγράμματα (English & Warren, 1995).

Οι Connor και Serbin (1985) βρήκαν ότι οι παράγοντες της οπτικοποίησης των εννοιών του χώρου και του προσανατολισμού στο χώρο μπορούν να αποτελέσουν ισχυρούς παράγοντες πρόβλεψης της μαθηματικής επίδοσης. Ερευνητικά αποτελέσματα έχουν δείξει ότι η ικανότητα αντίληψης των εννοιών του χώρου σχετίζεται περισσότερο με την ικανότητα στη γεωμετρία παρά στην άλγεβρα (Bishop, 1980,1983). Ο Tartre (1990) βρήκε ότι η ικανότητα προσανατολισμού στο χώρο εμπλέκεται άμεσα στην επίλυση γεωμετρικών προβλημάτων, ενώ οι Saads και Davis (1997) έδειξαν τη σημασία της ικανότητας αντίληψης των εννοιών του χώρου και της γλωσσικής ικανότητας στη συνεχή ανάπτυξη της γεωμετρικής σκέψης. Όμοια και οι Tso και Liag (2002), και ο Battista (1990).

Η χωρική σκέψη χρησιμοποιείται τόσο στην αναπαράσταση όσο και στο χειρισμό πληροφοριών κατά την επίλυση των προβλημάτων (Clements & Batista, 1992). Σε μια διαχρονική έρευνα των Fennema και Tarte (1985) που πραγματοποιήθηκε ανάμεσα σε μαθητές γυμνασίου διαπιστώθηκε ότι οι μαθητές με υψηλό επίπεδο χωρικής οπτικοποίησης και χαμηλό επίπεδο λεκτικής ικανότητας μετέφραζαν το πρόβλημα σε εικόνα καλύτερα από ότι οι μαθητές με χαμηλό επίπεδο χωρικής οπτικοποίησης.

Από την άλλη, από την έρευνα των Booth και Thomas (1999) συνάγεται το συμπέρασμα ότι, ενώ ένα υψηλότερο επίπεδο χωρικών ικανοτήτων καθιστά τους μαθητές ικανούς να έχουν καλύτερη επιτυχία στην ερμηνεία δεδομένου διαγράμματος ή εικόνας που σχετίζεται με ένα μαθηματικό πρόβλημα, οι ικανότητες αυτές δεν βοηθούν ιδιαίτερα σε σχέση με την μετάφραση του προβλήματος σε διαγραμματική ή εικονική αναπαράσταση. Οι χωρικές δεξιότητες καθιστούν τους μαθητές ικανούς να ταξινομούν, να αναλύουν και να δομούν πληροφορίες. Η αντίστροφη διαδικασία της κατασκευής ενός κατάλληλου διαγράμματος από λεκτικές πληροφορίες είναι πιο δύσκολη, γιατί εμπεριέχει περισσότερα βήματα και απαιτεί τη μεσολάβηση άλλων δεξιοτήτων.

Η σχέση ανάμεσα στη χωρική ικανότητα και τη μαθηματική ικανότητα βασίζεται στο γεγονός ότι οι πράξεις που διενεργούνται καθώς το άτομο αλληλοεπιδρά με τα νοητικά μοντέλα στα μαθηματικά είναι συχνά οι ίδιες με εκείνες τις πράξεις που χρησιμοποιούνται για να λειτουργήσει σε χωρικά περιβάλλοντα (Batista, 1994).

Γενικά η επίδραση της χωρικής ικανότητας στη γεωμετρία είναι δύσκολο να διασαφηνιστεί (Clements, 1997). Το National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 1989) επισημαίνει ότι η γεωμετρία συμβάλλει στην ανάπτυξη της χωρικής ικανότητας. Από την άλλη, πολυάριθμες μελέτες έχουν διαπιστώσει βελτίωση στη μαθηματική επίδοση μετά από εκπαίδευση της χωρικής ικανότητας. Επίσης, πολλές μελέτες έχουν δείξει θετική συσχέτιση μεταξύ χωρικής ικανότητας και της επιτυχίας στη γεωμετρία. Αν και οι ερευνητές δεν κατανοούν πλήρως το γιατί και το πώς, τα παιδιά που έχουν μεγάλη χωρική αίσθηση τα καταφέρνουν καλύτερα στα μαθηματικά. Αυτή η σχέση, ωστόσο, δεν είναι απλή. Μερικές φορές, η "οπτική σκέψη" είναι "καλή", αλλά μερικές φορές δεν είναι. Για παράδειγμα, πολλές μελέτες έχουν δείξει ότι τα παιδιά με ειδικές χωρικές ικανότητες είναι πιο ικανά στα μαθηματικά. Ωστόσο, άλλη έρευνα δείχνει ότι οι σπουδαστές που επεξεργάζονται μαθηματικές πληροφορίες με λεκτικές-λογικές μεθόδους υπερβαίνουν τους μαθητές που επεξεργάζονται τις πληροφορίες οπτικά (Clements & Battista, 1992).

2.4.Χωρική Ικανότητα ως βασικό συστατικό της νοημοσύνης.

Ο Gardner (1983) στη θεωρία του για την πολλαπλή νοημοσύνη ισχυρίστηκε ότι μαθαίνουμε, επικοινωνούμε και λύνουμε προβλήματα με επτά τουλάχιστον διαφορετικούς τρόπους. Κάθε τρόπος είναι μια νοημοσύνη, η οποία έχει το δικό της ιδιαίτερο νευρολογικό πρότυπο και οι περισσότεροι άνθρωποι μαθαίνουν συνδυάζοντας κάποια από αυτά. Οι νοημοσύνες είναι η οπτική/χωρική, λεκτική/γλωσσική, η λογική/μαθηματική, η σωματική/κινηστική, η μουσική/ρυθμική, η διαπροσωπική και η ενδοπροσωπική. Η χωρική νοημοσύνη στηρίζεται στην αίσθηση της όρασης και στη δυνατότητα οπτικοποίησης (visualization) αντικειμένων με τη δημιουργία εσωτερικών νοερών εικόνων. Ακόμη, σύμφωνα πάντοτε με τον Gardner η χωρική νοημοσύνη προσδιορίζει την ικανότητα να έχει το άτομο μια αίσθηση «συνόλου» ενός θέματος, μια οργάνωση «τέλειας μορφής»(gestalt), διαφορετική από ένα λογικό-μαθηματικό είδος οργάνωσης. Το άτομο που διαθέτει υψηλού βαθμού οπτική/χωρική νοημοσύνη :

- είναι καλό στο να φαντάζεται πράγματα, να παρατηρεί τις αλλαγές, να λύνει λαβύρινθους και γρίφους και να διαβάζει χάρτες και διαγράμματα,
- του αρέσει να ζωγραφίζει, να χτίζει, να σχεδιάζει και να κατασκευάζει πράγματα, να ονειροπολεί, να βλέπει φωτογραφίες και ταινίες και να παίζει με μηχανές,

- μαθαίνει καλύτερα από απεικονίσεις, ονειροπολήσεις και εργαζόμενος με χρώματα και εικόνες.

Σύμφωνα με τον Gardner (1983), η χωρική νοημοσύνη είναι η δυνατότητα να σκέφτεσαι στις τρεις διαστάσεις. Η χωρική ικανότητα συνδυάζει την ενεργητική φαντασία (active imagination) με την δυνατότητα νοερών εικόνων (mental imagery), τη δυνατότητα χάραξης και εύρεσης της πορείας στο χώρο με τη δεξιότητα κατασκευής γραφικών αναπαραστάσεων (π.χ. ζωγραφιές, σχέδια, γλυπτά, κατασκευές), συνδυάζει επίσης, την αναγνώριση σχέσεων μεταξύ αντικειμένων στο χώρο με την αντίληψη αντικειμένων στο χώρο υπό διαφορετικές οπτικές γωνίες, τη χωρική μνήμη με το χωρικό συλλογισμό, το χειρισμό εικόνων με τις γραφικές και καλλιτεχνικές δεξιότητες. Γεωμέτρες, ναυτικοί, πιλότοι, γλύπτες, ζωγράφοι και αρχιτέκτονες όλοι διαθέτουν χωρική νοημοσύνη.

Εκτός του Gardner και άλλοι μελέτησαν τη χωρική ικανότητα ως ιδιαίτερο συστατικό της ανθρώπινης νοημοσύνης. Οι Δημητρίου και Ευκλείδη (1988) αναφέρονται στο εξειδικευμένο τμήμα του γνωστικού συστήματος, το εικονικό-χωροταξικό, το οποίο αναπαριστά και επεξεργάζεται τις μορφικές δομές της πραγματικότητας και των αμοιβαίων σχέσεων των αντικειμένων στο χώρο και έχει ως συμβολικό μέσο τις νοερές χωρικές εικόνες.

Η εικονική-χωροταξική ικανότητα αποτελείται από πέντε συστατικές ικανότητες, οι οποίες επιτρέπουν τη δημιουργία, ανάλυση, και μετασχηματισμό νοερών εικόνων που αφορούν όψεις της πραγματικότητας που αφορούν διατάξεις αντικειμένων στο χώρο και τις αμοιβαίες σχέσεις τους. (Δημητρίου και Ευκλείδη, 1988, Λοϊζου, 1992):

- την ικανότητα πρόσθεσης και αφαίρεσης λεπτομερειών–στοιχείων από μια νοερή εικόνα
- την ικανότητα σύνθεσης-ολοκλήρωσης μιας νοερής εικόνας από επιμέρους στοιχεία,
- την ικανότητα ανασχηματισμού ή/και μετασχηματισμού μιας δεδομένης νοερής εικόνας, ώστε να αντιστοιχεί προς μία νέα κατάσταση της πραγματικότητας,
- την ικανότητα νοητικής περιστροφής μιας εικόνας και σύγκριση δύο ή περισσότερων εικόνων,
- την ικανότητα συντονισμού σημείων αναφοράς στο χώρο.

2.5. Η ανάπτυξη της χωρικής ικανότητας.

Η ανάπτυξη της χωρικής ικανότητας περιγράφει τις αλλαγές στη χωρική σκέψη στη διάρκεια της ζωής του αναπτυσσόμενου ατόμου. Η χωρική ανάπτυξη περιγράφει το τι μπορεί και το τι δεν μπορεί να επιτύχει ένα άτομο στη διάρκεια της ζωής του όσον αφορά προβλήματα που εμπλέκονται έννοιες χώρου, δηλαδή ποια προβλήματα μπορεί να λύσει ένα άτομο σε μια δεδομένη στιγμή και τι είδους προβλήματα δεν μπορεί να λύσει. Περιγράφει τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα της σκέψης του ατόμου στις διάφορες ηλικίες, τις κρίσιμες ηλικίες στις οποίες συμβαίνουν ποιοτικές αλλαγές στη χωρική σκέψη και προσπαθεί να περιγράψει τους λόγους για τους οποίους αυτές συμβαίνουν.

Οι ερευνήτριες Newcombe και Huttenlocher (2000) εντόπισαν ότι μέχρι σήμερα τρεις προσεγγίσεις έχουν κυριαρχήσει στη σκέψη και τη χωρική ανάπτυξη. Συγκεκριμένα:

- οι «Πιαζετιανοί» υποστηρίζουν ότι τα νήπια γεννιούνται χωρίς τη γνώση του χώρου ή τη σύλληψη της μονιμότητας των αντικειμένων που καταλαμβάνουν χώρο και αναπτύσσουν τέτοια γνώση μέσω της εμπειρίας και του χειρισμού του περιβάλλοντός τους.
- οι «Νατιβιστές» προτείνουν ότι οι ουσιαστικές πτυχές της χωρικής κατανόησης είναι έμφυτες και ότι η βιολογική ωρίμανση συγκεκριμένων περιοχών του εγκεφάλου μπορεί να αποτελέσει τις πτυχές της χωρικής ανάπτυξης που δεν υπάρχουν στη γέννηση.
- Η «Βιγκοτσκιανή» προσέγγιση υπογραμμίζει την σημασία του πολιτιστικού παράγοντα στη διαμεσολάβηση για την ανάπτυξη των χωρικών δεξιοτήτων.

Οι ίδιες ερευνήτριες υποστηρίζουν μια αλληλεπιδραστική προσέγγιση στη χωρική ανάπτυξη που συνθέτει και συμπληρώνει τις βασικές ιδέες των τριών κλασικών προσεγγίσεων. Ισχυρίζονται ότι η βιολογική προπαρασκευή αλληλοεπιδρά με το χωρικό περιβάλλον που τα νήπια αντιμετωπίζουν μετά τη γέννησή τους για να δημιουργήσουν τη χωρική ανάπτυξη και να ωριμάσουν τη χωρική ικανότητα.

2.6. Παράγοντες που οφείλονται για την ανάπτυξη της χωρικής ικανότητας.

Ψυχολογικές έρευνες έχουν προσδιορίσει τους παράγοντες που μπορούν να επηρεάσουν την ανάπτυξη της χωρικής ικανότητας των ατόμων. Τέτοιοι παράγοντες είναι η ηλικία και το φύλο.

Όσον αφορά τον παράγοντα ηλικία, η χωρική ικανότητα των ατόμων φαίνεται να φθάνει στο στάδιο της ωρίμανσης στην εφηβεία και μειώνεται βαθμιαία πλησιάζοντας τα 30 στο γενικό πληθυσμό λόγω της επίδρασης της γήρανσης, ακόμη και μεταξύ των ατόμων που χρησιμοποιούν αυτές τις ικανότητες στο επάγγελμά τους. (Salthouse et al., 1990).

Η βέλτιστη ηλικία για την πλήρη ανάπτυξη της χωρικής ικανότητας, σύμφωνα με τη μελέτη του Ben-Chain (1989) είναι μεταξύ των έντεκα και δώδεκα ετών. Το εύρημα αυτό συνεπάγεται ότι στις τελευταίες τάξεις του Δημοτικού και στο Γυμνάσιο πρέπει να δοθεί από την εκπαιδευτική στρατηγική υψηλή προτεραιότητα στη διδασκαλία εννοιών που αφορούν στην αναπαράσταση του χώρου με χρήση κατάλληλων χωρικών έργων.

Οι πρώιμες εμπειρίες των μαθητών με δραστηριότητες που περιλαμβάνουν χειροτεχνίες, χαρτοκοπτική και δέσιμο-λύσιμο κόμπων αποδεικνύεται ένας καθοριστικός παράγοντας στη βελτίωσή τους στη χωρική ικανότητα. Μια μελέτη από τον Deno (1995) έδειξε ότι μη ακαδημαϊκές δραστηριότητες όπως η κατασκευή μοντέλων, το σκιστάρισμα, και τα παζλ στη διάρκεια των γυμνασιακών χρόνων συσχετίζονται πολύ υψηλά με τη χωρική απεικόνιση, με την έννοια ότι όποιος ασχολείται με τέτοιες δραστηριότητες εμφανίζει υψηλότερες επιδόσεις σε τεστ χωρικής απεικόνισης.

Ο Λοϊζου (1992) και ο Δημητρίου (1993), ερευνητές της μεταπιαζετικής παράδοσης, συνθέτοντας τα ευρήματα της βιβλιογραφίας, αλλά και των δικών τους εμπειρικών ερευνών συμφωνούν ότι η ανάπτυξη της εικονικής-χωροταξικής ικανότητας ακολουθεί επτά επίπεδα, τα οποία ακολουθούν την ηλικιακή πορεία και έχουν σε κάθε επίπεδο συγκεκριμένα χαρακτηριστικά (Πίνακας 1).

Στην ηλικία των 1,5-2 παρατηρείται στο νήπιο μια «μετάλλαξη της αναπαράστασης από τα σύμβολα που αποτελούν μέρος της συμβολιζόμενης πραγματικότητας σε αυθαίρετα σύμβολα που δεν έχουν φυσική ομοιότητα ή συνάφεια με τη συμβολιζόμενη πραγματικότητα». Μεταξύ του πρώτου και του δεύτερου επιπέδου (ηλικία 4-5 ετών) πραγματοποιείται «δομική αλλαγή που επιτρέπει τη σκόπιμη διασύνδεση δύο τουλάχιστον αναφορικών αναπαραστάσεων». Μεταξύ του πέμπτου και έκτου επιπέδου (ηλικία 12-13 ετών) συντελείται «δομική αλλαγή που επιτρέπει τη συστηματική διασύνδεση πολλών εικονολογικών αναπαραστάσεων».

Τέλος μετά την ηλικία των 18 ετών, είναι δυνατόν να «τυποποιηθούν τα προϊόντα και σε λειτουργίες στο καθένα από τα παραπάνω συστήματα και να αναζητηθούν οι ποικίλες σχέσεις στις οποίες θα μπορούσαν να τεθούν» (Δημητρίου 1993: 329).

Συμπερασματικά, η ανάπτυξη της χωρικής ικανότητας είναι μια πορεία κατά την οποία βελτιώνεται συνεχώς, τουλάχιστον μέχρι την εφηβική ηλικία, η δυνατότητα ταυτόχρονου συντονισμού όλο και περισσότερων ή πιο σύνθετων μεταβλητών χώρου. Τελικά, ολοκληρώνεται η ανάπτυξη με το συντονισμό των τριών διαστάσεων, πράγμα που σημαίνει ότι επιτυγχάνεται από το άτομο αφενός η αναπαράσταση του τρισδιάστατου ευκλειδείου χώρου και αφετέρου η προβολή του τρισδιάστατου χώρου σε χώρο δύο διαστάσεων.

Πίνακας 1. Η ανάπτυξη της εικονικής-χωροταξικής ικανότητας κατά Δημητρίου και Λοΐζου.

Επίπεδο	Ηλικία σε έτη	Χαρακτηριστικά του επιπέδου
I	3-4	Οι εικονικές αναπαραστάσεις αποτελούν ένα υποκειμενικό συμβολικό σύστημα. Το νήπιο δεν επιτυγχάνει πάντοτε να κατανοεί και να συντονίζει τα ερεθίσματα που δέχεται από το περιβάλλον του. Η χωροταξική αναπαράστασή του είναι αποσπασματική. Τα νήπια δημιουργούν συνολικές αδιαφοροποίητες εικόνες. Τα σχέδιά τους μόνο απόμακρη σχέση έχουν, ακόμη και για απλά αντικείμενα.
II	5-6	Είναι δυνατός ο συντονισμός των εικόνων και η μετακίνηση από το ένα συμβολικό σύστημα στο άλλο. Μπορεί, δηλαδή, το νήπιο να μετατρέπει τις νοερές εικόνες σε λεκτικές αναφορές και αντίστροφα. Η χωροταξική αναπαράστασή του είναι στατική και μονοδιάστατη. Οι εικόνες αρχίζουν να αναλύονται σε μέρη. Σε ένα σχέδιο είναι δυνατόν να υπάρχουν στοιχεία, τα οποία αντιστοιχούν σε στοιχεία της πραγματικότητας σύμφωνα με την πρόθεση του νηπίου, έστω κι αν δεν μοιάζουν.

III	7-8	Το παιδί μπορεί να συντονίζει μια διάσταση σε σχέση με σταθερά σημεία αναφοράς. Οι εικόνες είναι συνθέσεις μερών. Τα παιδιά διαθέτουν ευελιξία κατά τη μετακίνηση από το όλο στα μέρη. Το παιδικό σχέδιο είναι δυνατόν να αποτελεί πιστή αναπαράσταση της πραγματικότητας, όταν αυτή είναι οικεία.
IV	9-10	Η ικανότητα παίρνει δυναμική μορφή. Το παιδί έχει την ικανότητα για «δημιουργική» δισδιάστατη αναπαράσταση. Μπορεί να αναπαριστάνει και σχέσεις απόψεων της πραγματικότητας οι οποίες δεν του είναι πολύ οικείες. Μπορεί, επίσης, να αναπαριστάνει τους μετασχηματισμούς που εφαρμόζονται πάνω σε μια διάσταση, όπως για παράδειγμα η περιστροφή. Δεν μπορεί όμως να δημιουργήσει εικόνες για το άγνωστο ή το φανταστικό.
V	11-12	Το παιδί διαθέτει πλέον ένα πολύπλοκο γνωστικό σύστημα. Μπορεί να συντονίζει περιορισμένο αριθμό διαφορετικών σημείων αναφοράς. Το παιδί μπορεί να αναπαραστήσει με εικόνες σύνθετες σχέσεις και σύνθετους μετασχηματισμούς όπως είναι η νοερή περιστροφή.
VI	13-14	Το παιδί έχει την δυνατότητα να συντονίζει μεγάλο αριθμό σημείων αναφοράς. Μπορεί να κάνει νοερή περιστροφή σχημάτων γύρω από διαφορετικούς άξονες. Μπορεί να αναπαραστήσει το μη πραγματικό έστω και απλοϊκά.
VI	14-16	Ο έφηβος μπορεί να αναπαραστήσει το μη πραγματικό με πρωτότυπους και σύνθετους τρόπους.

(Πηγή: Δημητρίου, 1993; Λοΐζου, 1992)

Όσον αφορά στον παράγοντα φύλο, οι Masters και Sanders (1993) βρήκαν ένα ουσιαστικό πλεονέκτημα στους αρένες σε 14 από τις 14 μελέτες τους που αξιολογήθηκαν σε μια μετα-ανάλυση των διαφορών των δύο φύλων στη δοκιμασία της νοητικής περιστροφής. Υπάρχουν διάφορες θεωρίες που προσπαθούν να εξηγήσουν τις διαφορές φύλου στη χωρική ικανότητα από τη βιολογική και περιβαλλοντική προοπτική. Η θεωρία του κυνηγού-συλλέκτη των Eals και Silverman (1994)

υποστηρίζει ότι κατά τη διάρκεια της ανθρώπινης εξέλιξης προέκυψαν διαφορές φύλου και κοινωνικοβιολογικών αναγκών. Συμμετέχοντας στο κυνήγι τα αρσενικά ανέπτυξαν χωρικές δεξιότητες, ενώ τα θηλυκά απέκτησαν καλύτερη περιφερειακή αντίληψη και μεγαλύτερη χωρική μνήμη λόγω των δραστηριοτήτων τους στη συλλογή ή την προμήθεια τροφών. Σε φυσιολογικό επίπεδο οι άνδρες παρουσιάζουν μια αυξημένη ενεργοποίηση του δεξιού ημισφαιρίου του εγκεφάλου ενώ επεξεργάζονται χωρικές πληροφορίες. Αντιθέτως, καμία τέτοια αύξηση δεν βρέθηκε στις γυναίκες, πράγμα που σημαίνει ότι η αμφιπλευρικότητα των γυναικών μπορεί να κρύβεται κάτω από τις διαφορές φύλων στη χωρική απόδοση, επειδή η μονομερής ενεργοποίηση του δεξιού ημισφαιρίου των ανδρών συνδέεται με τη μεγαλύτερη χωρική απόδοση (Gur et al., 2000).

Ο βαθμός στον οποίο η κληρονομικότητα και το περιβάλλον εμπλέκονται στην ανάπτυξη των χωρικών δεξιοτήτων παραμένει αμφισβητούμενος. Όπως αναφέρει ο Οικονόμου Α.(2010) τα βασισμένα στο φύλο περιβάλλοντα και δραστηριότητες στις οποίες εμπλέκονται τα άτομα, μπορούν επίσης να επηρεάσουν την ανάπτυξη της χωρικής ικανότητας. Σε αυτό το πνεύμα οι Baennniger και Newcombe (1989) υποστηρίζουν ότι κανονικά τα αγόρια έχουν περιβάλλοντα που τα παρέχουν περισσότερες ευκαιρίες για να συμμετάσχουν σε χωρικά έργα και ενθαρρύνονται να συμμετέχουν σε περισσότερες δραστηριότητες, οι οποίες απαιτούν τη χρήση της χωρικής ικανότητας από ότι οι γυναίκες.

Βρέθηκε ότι η νοητική περιστροφή, μια κατεξοχήν χωρική ικανότητα, παράγει σημαντικές διαφορές φύλου που εντοπίζονται στις περισσότερες μελέτες, πριν από οποιαδήποτε εκπαιδευτική παρέμβαση (Οικονόμου, 2010).

Κεφάλαιο 3 – Χωρικός προσανατολισμός

Στο προηγούμενο κεφάλαιο αναφέρθηκε ότι η επίδραση της χωρικής ικανότητας στην εκμάθηση πολλών θεμάτων των μαθηματικών είναι σημαντική. Ο ρόλος που παίζει, ωστόσο, είναι αόριστος και, ακόμη και στη γεωμετρία, σύνθετος. Δύο μεγάλες ικανότητες είναι ο χωρικός προσανατολισμός και η χωρική οπτικοποίηση (Clements & Samara, 2007). Σ' αυτό το κεφάλαιο εξετάζεται ο χωρικός προσανατολισμός, ο οποίος έχει γίνει αποδεκτός από τους ερευνητές είτε ως βασικός παράγοντας, είτε ως βασική κατεύθυνση, πτυχή της χωρικής ικανότητας είτε ως μια διακριτή ικανότητα που σχετίζεται θετικά με την χωρική ικανότητα. Η έννοια του χωρικού προσανατολισμού με πολλούς όρους, η ερμηνεία του χωρικού προσανατολισμού, η ανάπτυξη του χωρικού προσανατολισμού, η σχέση του με την χωρική ικανότητα και τους χάρτες και η χωρική γνώση που αποκτιέται μέσω του χωρικού προσανατολισμού είναι ενότητες που συνθέτουν αυτό το κεφάλαιο.

3.1. Η Έννοια του χωρικού προσανατολισμού με πολλούς όρους.

Ανασκόπηση της βιβλιογραφίας δείχνει ότι η έννοια του χωρικού προσανατολισμού αποδίδεται και με άλλους όρους (Bennie&Smith,1999). Για παράδειγμα τον συναντάμε ως χωροταξική ικανότητα, χωρικό συλλογισμό (spatial reasoning), αλλά και χωρική αίσθηση (spatial insight). Επόμενο είναι να υπάρχει μικρή συναίνεση σχετικά με τον ορισμό και τη σημασία του χωρικού προσανατολισμού. Ωστόσο, ανάλογα με το είδος της εμπλοκής που απαιτείται για να αλληλοεπιδράσει ένα άτομο στο χώρο, είναι δυνατός ο καθορισμός του είδους των δεξιοτήτων που απαιτούνται για την αλληλεπίδραση αυτή. Σε κάθε περίπτωση, ένα είναι βέβαιο: η ύπαρξη των ανθρώπων ως έμβιων όντων με τα συγκεκριμένα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά είναι απόλυτα δεμένη με τις χωρικές δεξιότητες που διαθέτει, αφού η απουσία τους δε θα τους επέτρεπε να επικοινωνούν αναφερόμενοι στη θέση τους ή στη θέση ενός αντικειμένου ή στις σχέσεις μεταξύ αντικειμένων, ούτε να δίνουν και να λαμβάνουν οδηγίες και να φαντάζονται τις αλλαγές που συμβαίνουν στη θέση ή στο μέγεθος των αντικειμένων γύρω τους.

Οι Bennie & Smith το 1999 προσδιόρισαν τις μορφές αλληλεπίδρασης του ατόμου με το χώρο που ζει:

- Παρατήρηση αντικειμένων στο χώρο (δυο ή τριών διαστάσεων) και των ιδιοτήτων τους με σκοπό τη διάκρισή τους, για παράδειγμα, αλλαγές στη θέση,

το μέγεθος και το σχήμα ενός αντικειμένου ή στις σχέσεις μεταξύ αντικειμένων,

- Παραγωγή πληροφοριών που δεν μπορούν να παρατηρηθούν άμεσα, για παράδειγμα ο καθορισμός αποστάσεων, υψομέτρων, επιφανειών και όγκων,
- Αναπαράσταση χωρικών αντικειμένων σε δύο διαστάσεις,
- Κατανόηση δισδιάστατων απεικονίσεων χωρικών αντικειμένων.

3.2 Η ερμηνεία του χωρικού προσανατολισμού.

Ο χωρικός προσανατολισμός είναι να γνωρίζεις πού βρίσκεσαι και πώς να φτάσεις στον κόσμο, δηλαδή να κατανοείς και να λειτουργείς σε σχέσεις μεταξύ διαφορετικών θέσεων στο διάστημα, αρχικά σε σχέση με την δική σου πορεία και την κίνηση σου μέσα σ' αυτό και τελικά από μια πιο αφηρημένη οπτική που περιλαμβάνει χάρτες και συντεταγμένες σε διάφορες κλίμακες. Όπως ο αριθμός, ο χωρικός προσανατολισμός θεωρείται ως βασικός τομέας, για τον οποίο υπάρχουν ικανότητες, συμπεριλαμβανομένης της ικανότητας να αναζητούνται ενεργά και επιλεκτικά σχετικές πληροφορίες και ορισμένες ερμηνείες αμφιλεγόμενων πληροφοριών, από τη γέννηση (Gelman & Williams, 1997). Οι μαθητές εστιάζουν τα μάτια τους στα αντικείμενα και στη συνέχεια αρχίζουν να χρησιμοποιούν κινούμενα αντικείμενα (Leushina, 1974/1991). Τα μικρά παιδιά αγνοούν άλλα στοιχεία και χρησιμοποιούν γεωμετρικές πληροφορίες σχετικά με τη συνολική μορφή του περιβάλλοντος τους για να επιλύσουν τα καθήκοντα εντοπισμού (Hermer & Spelke, 1996).

3.3. Η ανάπτυξη του χωρικού προσανατολισμού.

Ο χωρικός προσανατολισμός δεν μπορεί να διδαχθεί άπαξ, αλλά αναπτύσσεται σε μια μεγάλη χρονική περίοδο. Πράγματι, μια σειρά ερευνητών αναφέρονται στη σημασία που έχει η ενασχόληση των μαθητών με συγκεκριμένες χωρικές δραστηριότητες πριν να είναι σε θέση να σχηματίσουν και να διαχειριστούν οπτικές εικόνες. Σύμφωνα με τον Piaget (Τζεκάκη, 2007), το παιδί διακρίνει πρώτα τις ποιοτικές σχέσεις, όπως είναι οι ανοιχτές και κλειστές γραμμές, ο διαχωρισμός και ο εγκλεισμός, τα σύνορα, η συνέχεια, η διαδοχή, οι γειτνιάσεις (τοπολογικές σχέσεις), στη συνέχεια τις σχέσεις ευθυγράμμισης, συγγραμμικότητας και πλευρικότητας (προβολικές σχέσεις) και μετά μετρικές σχέσεις, όπως οι αποστάσεις, τα μεγέθη, οι αναλογίες (ευκλείδειες σχέσεις).

Οι Καφούση και Σκουμπουρδή (2008 στο Οικονόμου, 2010) αναφέρουν ότι η διαδικασία κατανόησης του προσανατολισμού στο χώρο είναι μακρόχρονη και ξεκινάει από την βρεφική ηλικία. Για αυτούς ο προσανατολισμός στο χώρο είναι η γνώση του πού βρίσκεται το άτομο και του πώς θα κινηθεί στο χώρο, ειδικά σε σχέση με τη θέση που κατέχει το ίδιο.

Η Van Nierkerk (1995) εντόπισε διάφορα επίπεδα αλληλεπίδρασης στο χώρο: διέκρινε μεταξύ «προσανατολισμού στο χώρο» (spatial orientation), που είναι βασικά μια τρισδιάστατη εμπειρία και «χωρική διαίσθηση» (spatial insight), που είναι μια δισδιάστατη εμπειρία. Η εισηγήτρια το εξηγεί γράφοντας ότι ένα άτομο πρέπει να έχει πρώτα εμπειρίες με ένα τρισδιάστατο κύβο και μετά να τον περιγράψει προφορικά, να σχηματίσει μια νοητική εικόνα του κύβου ή να ιχνογραφήσει ένα δισδιάστατο σχέδιο του κύβου.

Ακολούθως, οι Owens και Gould (1998), κατέγραψαν και ανέπτυξαν ένα πλαίσιο στρατηγικών που χρησιμοποιούνται από μαθητές, καθώς λύνουν χωρικά προβλήματα, και κατατάσσουν τις στρατηγικές αυτές με τη σειρά που είναι πιθανό να εμφανιστούν. Αυτή η σειρά αρχίζει με τη χειραγώγηση στο φυσικό κόσμο και την αντίληψη, πηγαίνει στην χρήση στρατηγικών που χρησιμοποιούν μόνο νοερές εικόνες (visual imagery) και καταλήγει στη χρήση των εν λόγω εικόνων στην επίλυση προβλημάτων.

3.4. Χωρική ικανότητα και Χωρικός προσανατολισμός.

Η αντίληψη του χώρου είναι δύσκολη έννοια. Πολλές φορές οι άνθρωποι χάνουν τον προσανατολισμό τους ή δίνουν οδηγίες τις οποίες είναι δύσκολο να ακολουθήσει κανείς ή εμπεριέχουν λάθη (Newcombe & Frick, 2010). Πολύ λίγες είναι οι έρευνες (π.χ. Clements, Sarama & DiBiase, 2004) που αναφέρει η Πετρίδου κ.ά. (2014) συσχετισμού του χωρικού προσανατολισμού με τη μέση επίδοση των παιδιών προσχολικής ηλικίας. Οι έρευνες γύρω από το θέμα έγιναν σε πιο μεγάλες ηλικιακές ομάδες, όπου φαίνεται να υπάρχει θετική συσχέτιση μεταξύ των δύο παραμέτρων (Geary, Saults, Liu, & Hoard, 2000).

3.5. Χωρικός Προσανατολισμός και Χάρτες.

Ο χωρικός προσανατολισμός σχετίζεται με τη γνώση του σχήματος του χώρου που μας περιβάλλει. Ειδικότερα, ο χωρικός προσανατολισμός περιλαμβάνει την κατανόηση και διαχείριση των σχέσεων μεταξύ διαφόρων θέσεων στον χώρο, έχοντας

αρχικά ως σημείο αναφοράς τη συγκεκριμένη θέση ή και την κίνηση κάποιου μέσα σε αυτόν κι αργότερα μια πιο αφαιρετική οπτική που εκφράζεται με χάρτες, συντεταγμένες και κλίμακες (Sarama & Clements, 2009). Το ισχύον πρόγραμμα σπουδών των μαθηματικών στη χώρα μας όμως, προσφέρει στους μαθητές περιορισμένες ευκαιρίες για να μαθηματικοποιήσουν τις καθημερινές τους εμπειρίες ώστε να αναπτύξουν την ικανότητα προσανατολισμού στον χώρο, αφού εστιάζει στις μικρές μόνο ηλικίες σε απλοϊκές έννοιες όπως πάνω-κάτω, μπροστά πίσω, δεξιά-αριστερά, στην περιγραφή διαδρομών στο φυσικό περιβάλλον και σε τετραγωνισμένο χαρτί (Τζεκάκη, 2015).

3.6. Χωρική Γνώση

Η χωρική γνώση αφορά την ικανότητα του προσανατολισμού, της διάκρισης δηλαδή στο χώρο των θέσεων ενός αντικειμένου αναφορικά με άλλα αντικείμενα καθώς και τις μεταξύ τους σχέσεις, και την αντίληψη του μετασχηματισμού, την ικανότητα δηλαδή να παρακολουθήσει τις αλλαγές στη θέση, τη διεύθυνση και να αντιλαμβάνεται και άλλες μορφές μετασχηματισμών. Είναι μια γνωστική αναπαράσταση της δομής, των οντοτήτων και των σχέσεων στον χώρο. Προβλήματα όπως ο προσανατολισμός στο περιβάλλον, η αναζήτηση αντικειμένων, η εύρεση πορειών και ο προσανατολισμός, ανήκουν στη χωρική γνώση (Kolukisa E. & Ocal A, 2007).

Κεφάλαιο 4 – Έρευνες

Σ' αυτό το κεφάλαιο παρουσιάζονται παρόμοιες έρευνες, οι οποίες πραγματοποιήθηκαν στον ελλαδικό και παγκόσμιο χώρο, με την δική μας έρευνα. Αξιίζει να αναφερθεί ότι οι έρευνες έγιναν με μικρά παιδιά ηλικίας τριών έως έξι ετών. Το γεγονός αυτό μας οδηγεί στο συμπέρασμα να πούμε ότι υπάρχει έλλειμα ερευνών σε μεγαλύτερες ηλικίες, συγκεκριμένα σε μαθητές του δημοτικού, κατατάσσοντας την δική μας έρευνα, η οποία έχει ως δείγμα της μαθητές έντεκα και δώδεκα ετών, στην κατηγορία των καινοτόμων ερευνών.

4.1. Ανάλυση υπάρχουσών ερευνών που αφορούν μορφές αναπαράστασης του χώρου.

Σε μελέτη των Blades et al. που πραγματοποιήθηκε το 1998, αναφέρεται ότι πριν από το 1960 είχαν γίνει πολύ λίγες έρευνες για την ανάπτυξη της ικανότητας των παιδιών να χρησιμοποιούν και να κατανοούν ένα χάρτη και τα υποκατάστατά του, καθώς και γενικά αναπαραστάσεις του χώρου. Είχε γίνει αποδεκτό ότι τα παιδιά δεν έχουν αυτή την ικανότητα πριν την ηλικία των οχτώ ετών, ή ακόμα και αργότερα. Η θεωρία του Piaget για την ανάπτυξη της χωρικής γνώσης έγινε ευρύτερα γνωστή στα τέλη του 1950 υποστηρίζοντας ότι τα παιδιά μικρότερα των 7 ετών βρίσκονται σε προλειτουργικό στάδιο (preoperational) και δεν μπορούν να εκτελέσουν γνωστικές λειτουργίες όπως η κατανόηση και το διάβασμα μιας αναπαράστασης ενός χάρτη. Στο τέλος της δεκαετίας του 1960 και στις αρχές της δεκαετίας του 1970, πραγματοποιήθηκαν λίγες μελέτες από γεωγράφους υποστηρικτές της θεωρίας του Piaget, στις οποίες υποστηρίχθηκε ότι τα μικρά παιδιά δεν έχουν την ικανότητα να διαβάσουν μια αναπαράσταση και πιο συγκεκριμένα έναν χάρτη. Οι έρευνες αυτές ήταν κακοσχεδιασμένες και χωρίς κίνητρα. Μια σημαντική ομάδα ερευνών επηρεασμένες από τη θεωρία του Piaget πραγματοποιήθηκε από τους Downs και Liben τη δεκαετία του 1980. Από τις έρευνές τους συμπέραναν ότι τα περισσότερα παιδιά μικρότερα της ηλικίας των επτά ετών δεν μπορούν να κατανοήσουν την προοπτική και τη μετατροπή της κλίμακας, στοιχεία απαραίτητα για την κατανόηση των χωρικών αναπαραστάσεων. Τα συμπεράσματα των ερευνών αυτών είναι σύμφωνα με τη θεωρία του Piaget που υποστηρίζει ότι τα παιδιά της ηλικίας αυτής δεν μπορούν να ερμηνεύσουν χωρικές λειτουργίες και δεν κατέχουν χωρική σκέψη, στοιχεία απαραίτητα για την κατανόηση και χρησιμοποίηση μορφών αναπαράστασης του χώρου. Κρίνοντας την μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε σ' αυτές τις μελέτες,

ισχυρίζεται ότι από τα δεδομένα αυτά δεν απορρέουν τα αρνητικά συμπεράσματα που είχαν σαν αποτελέσματα. Έρευνες που πραγματοποιήθηκαν στη συνέχεια από μεγάλο αριθμό γεωγράφων και ψυχολόγων ισχυρίζονται ότι τα παιδιά έχουν συγκεκριμένες ικανότητες χαρτογράφησης (Blades et al, 1998).

Ο Blades & Stea (1974) στο Blades et al 1998 ερεύνησαν τις ικανότητες παιδιών ηλικίας πέντε και έξι ετών από τις Η.Π.Α., το Puerto Rico και το St. Vincent στη χρησιμοποίηση αεροφωτογραφιών, χρησιμοποιώντας τις ως υποκατάστατο χάρτη. Τα αποτελέσματα τους, έδειξαν ότι παρόλο που τα παιδιά δεν είχαν προηγούμενη εμπειρία από παρόμοια οπτική μπορούσαν να διαβάσουν αεροφωτογραφίες σε κλίμακες 1:1000 και 1:5000. Τα παιδιά αναγνώρισαν σχήματα του περιβάλλοντος και σύνθετα περιβάλλοντα όπως πόλεις και σε μια δραστηριότητα κατάφεραν να κάνουν αντιγραφή μιας αεροφωτογραφίας και να σχεδιάσουν έναν αληθοφανές δρόμο. Οι Blades et al (1998) ανακάλυψαν ότι τα παιδιά τριών ετών μπορούν να αναγνωρίσουν στοιχεία σε κάθετες ασπρόμαυρες αεροφωτογραφίες.

Μελέτες έχουν δείξει, χρησιμοποιώντας διαφορετική μεθοδολογία ότι τα παιδιά προσχολικής ηλικίας έχουν δυνατότητες κατανόησης αναπαραστάσεων του χώρου. Οι Sowden S. et al (1996) σε μια μελέτη με μικρά παιχνίδια με παιδιά ηλικίας τριών με πέντε ετών, βρήκαν περίπου ότι τα μισά τρίχρονα παιδιά και τα περισσότερα τετράχρονα και πεντάχρονα μπορούν να κατασκευάσουν πολύ απλά περιβάλλοντα παίζοντας ελεύθερα με παιχνίδια. Οι Bluestein και Acredolo (1979) ζήτησαν από παιδιά ηλικίας 5-6 ετών να βρουν τον κρυμμένο παιχνίδι σε δωμάτιο χρησιμοποιώντας απλούς χάρτες. Τα μισά παιδιά ηλικίας τριών και τα περισσότερα ηλικίας τεσσάρων ετών κατάφεραν να βρουν το παιχνίδι όταν η οπτική του χάρτη ήταν ευθυγραμμισμένη με αυτή του δωματίου, ενώ αρκετά από τα παιδιά ηλικίας πέντε ετών κατάφεραν να το βρουν ακόμα και όταν η οπτική του χάρτη δεν ήταν ευθυγραμμισμένη με αυτή του δωματίου.

Οι Blades και Spencer (1987) και η Deloache (1989) βρήκαν ότι παιδιά ηλικίας ακόμα και τριών ετών μπορούν να χρησιμοποιήσουν μια μακέτα κλίμακας ενός δωματίου για να βρουν ένα κρυμμένο παιχνίδι στο πραγματικό δωμάτιο.

Τα αποτελέσματα των ερευνών αυτών, είναι στοιχεία που δείχνουν ότι τα παιδιά έχουν ικανότητες χαρτογράφησης. Όπως είδαμε υπάρχουν αρκετές έρευνες όπου διερευνώνται οι ικανότητες των παιδιών σε θέματα χώρου καθώς και σε μορφές

και είδη αναπαράστασης. Στην συνέχεια θα γίνει μια πιο αναλυτική καταγραφή των ερευνών αυτών.

4.2. Έρευνες που χρησιμοποιούν χάρτη.

Αρκετές έρευνες έχουν δείξει ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τις έννοιες του χώρου, του προσανατολισμού και του συμβολισμού, όπως αυτές που αναφέρονται σε δραστηριότητες και προβλήματα κατασκευής και χρήση χαρτών. Οι χάρτες είναι σύνθετες, πολύπλοκες αναπαραστάσεις που περιέχουν σύμβολα, γραμμές, χρώματα και βασίζονται στην απεικόνιση, ενώ εμπεριέχουν πολλές κατηγορίες εννοιών που είναι ο συμβολισμός, ο προσανατολισμός, η κλίμακα. Οι χάρτες συνιστούν οπτικές αναπαραστάσεις του κόσμου και περιέχουν πληροφορίες του περιβάλλοντος. Στους χάρτες υπάρχουν δύο είδη πληροφοριών, η πρώτη έχει σχέση με τα αντικείμενα και τον χώρο που αναπαρίσταται σε συμβολικό κυρίως επίπεδο- συμβολική χρήση των χαρτών ενώ η δεύτερη με τη χωρική πληροφορία που συνδέει τα αντικείμενα που υπάρχουν στο χάρτη με αυτά στον πραγματικό κόσμο- η χωρική χρήση των χαρτών.

Η χωρική πληροφορία που αναπαρίσταται στο χάρτη προσδιορίζεται με βάση τα συστήματα αναφοράς ορίζονται ως γλωσσικές εκφράσεις που αντιστοιχούν σε διατάξεις αντικειμένων στο χώρο και διακρίνονται με βάση την πηγή της πληροφορίας σε εσωτερικό (intrinsic), σχετικό (relevant), και απόλυτο (absolute). Το εσωτερικό σύστημα αναφοράς προσδιορίζει τη θέση ενός αντικειμένου στο χώρο σε σχέση με ένα άλλο αντικείμενο (π.χ. η καρέκλα είναι δίπλα στην ντουλάπα). Το σχετικό σύστημα αναφοράς προσδιορίζει τη θέση ενός αντικειμένου στο χώρο σε σχέση με τη θέση και την οπτική γωνία του παρατηρητή(π.χ. το τραπέζι είναι στα δεξιά μου)ενώ το απόλυτο σύστημα αναφοράς βασίζεται στη χρήση συντεταγμένων και μη σχετικών σημείων προσανατολισμού(Γιαννούτσου, 2002).

Η βασική προϋπόθεση για την κατανόηση και χρησιμοποίηση των χαρτών είναι η σχέση του τι αναπαριστά κάθε σύμβολο, και η κατανόηση των παιδιών εξαρτάται από την εικονικότητα του χάρτη και από τα γραφικά χαρακτηριστικά, τα σύμβολα. Ο χάρτης περιέχει μια περιγραφή των βασικών χαρακτηριστικών του χώρου και τις χωρικές σχέσεις των αντικειμένων μεταξύ τους. Η θεωρία του Piaget μιλάει για την σταδιακή ανάπτυξη της έννοιας του χώρου στα παιδιά, και αμφισβητεί την ικανότητα των παιδιών να καταλάβουν και να χρησιμοποιήσουν χάρτες σε πολύ μικρή ηλικία. Η

θεωρία του κοινωνικού εποικοδομητισμού προβάλλει τον ρόλο του παιδιού στην κατασκευή της γνώσης και τον ρόλο του κοινωνικού υποβάθρου.

Το να διαβάσει κανείς έναν χάρτη ή μια αναπαράσταση του χώρου καθορίζεται ως η ικανότητα να κρίνει θέσεις αντικειμένων στον πραγματικό τρισδιάστατο από την δισδιάστατη ή τρισδιάστατη αναπαράσταση.

Από αυτό προκύπτουν δύο βασικές γνωστικές κατηγορίες. Η πρώτη είναι η διάκριση χαρτογραφικού ή εικονογραφικού συμβολισμού και η κατανόησή του ως αναφορά στο πραγματικό αντίγραφο τρισδιάστατου χώρου. Η κατανόηση αυτή ποικίλει με τον βαθμό της αφαίρεσης των χαρτογραφικών συμβόλων και με την ποσότητα των πληροφοριών που παρουσιάζονται σε ένα χάρτη ή στην αναπαράσταση του χώρου. Η δεύτερη γνωστική διαδικασία είναι η προβολή ή η υπέρθεση του χάρτη πάνω στο χώρο ή του χώρου πάνω στο χάρτη. Το παιδί πρέπει να κατανοήσει ότι οι σχέσεις πάνω στο χαρτογραφικό χάρτη αναπαριστούν σχέσεις των αντικειμένων πάνω στον πραγματικό χώρο. Η ικανότητα της σύνδεσης του χάρτη με την πραγματικότητα δεν εγγυάται ότι οι κρίσεις για τις θέσεις των αντικειμένων θα είναι σωστές. Το παιδί πρέπει να αναγνωρίσει ότι ο χάρτης και ο χώρος μπορεί να μην είναι ευθυγραμμισμένοι. Αυτός που διαβάσει τον χάρτη πρέπει να μεταμορφώσει την κατακόρυφη θέση του χάρτη με την οριζόντια προοπτική με την οποία βλέπει συνήθως το περιβάλλον που το περιστοιχίζει.

Για να μπορέσουν τα παιδιά να χρησιμοποιήσουν χάρτες πρέπει να καταλάβουν δύο είδη αντιστοιχιών μεταξύ του χάρτη και του κόσμου. Το πρώτο είναι η αντιστοιχία στοιχείου με στοιχείο και το δεύτερο η αντιστοιχία χωρικών σχέσεων. (Blustein & Acredolo, 1979; Liben & Yekel, 1996). Για την κατανόηση αντιστοιχιών χωρικών σχέσεων είναι απαραίτητο η κατανόηση της κλίμακας, η οποία περιέχει και αυτή δύο ικανότητες. Η πρώτη είναι η ικανότητα κωδικοποίησης αποστάσεων και η δεύτερη η κατανόηση του πώς οι αποστάσεις αυτές αντιστοιχούν στις αποστάσεις ενός πραγματικού κόσμου. Η ικανότητα αυτή αργεί να αναπτυχθεί αλλά με βάση έρευνα των Hutternlocher, Newcombe και Vasilyena (1999) μια πρώτη εμφάνισή της μπορεί να γίνει στην ηλικία των τριών ετών. Η ικανότητα αναγνώρισης αντιστοιχιών στοιχείο με στοιχείο, η γνώση ότι ένα στοιχείο στο χάρτη ανταποκρίνεται σε ένα αντικείμενο του πραγματικού χώρου, είναι το πιο βασικό μέρος στη χρήση του χάρτη. Η ικανότητα να καθιερώσει το παιδί αντιστοιχίες χωρικών σχέσεων είναι το δεύτερο ουσιώδες κομμάτι στην χρησιμοποίηση χαρτών, μοντέλων και εικόνων. Η απόκτηση χωρικών

πληροφοριών από έναν χάρτη απαιτεί την ικανότητα να προσαρμόσει κανείς τις αλλαγές στην κλίμακα. Η επιτυχημένη χρησιμοποίηση χαρτών απαιτεί τη γνώση ότι αυτοί μετασχηματίζουν πραγματικές αποστάσεις σε μικρότερες με συγκεκριμένη αναλογία. Ο μετασχηματισμός αυτός μπορεί να γίνει με ακρίβεια μετρώντας και μετατρέποντας την κλίμακα αλλά μπορεί να γίνει χωρίς ακρίβεια χρησιμοποιώντας τη διαίσθηση. Οι Piaget και Inhelder (1956) πιστεύουν ότι τα παιδιά δεν μπορούν να κωδικοποιήσουν αποστάσεις σε μια συγκεκριμένη τοποθεσία και αποκλείουν την ικανότητά τους να κατανοήσουν κλίμακα ή αποστάσεις. Θεωρούν ότι η ικανότητα των παιδιών να αναπαραστήσουν τον χώρο βασίζεται πάνω σε τοπολογικά χαρακτηριστικά. Η ακριβής εκτίμηση της απόστασης επέρχεται όταν τα παιδιά ξεκινάνε να μετράνε σε ηλικία 5 ετών ενώ η αναλογική αναπαράσταση που περιλαμβάνεται στην κλίμακα δεν αναπτύσσεται μέχρι την ηλικία των 10-12 ετών. Στην βιβλιογραφία φαίνεται ότι τα παιδιά μικρής ηλικίας δυσκολεύονται στην κατανόηση της κλίμακας.

Οι Blustein & Acredolo (1979) εφάρμοσαν σε παιδιά ηλικίας 3 μέχρι και 5 ετών μια έρευνα που είχε ως στόχο να κατανοήσει την ανάπτυξη της ικανότητας των παιδιών να κρίνουν μια τοποθεσία βασιζόμενα σε πληροφορίες που τους παρέχει ένας απλός δισδιάστατος χάρτης ενός τρισδιάστατος μεγάλου χώρου. Ήθελαν να ελέγξουν την υπόθεση ότι ο εγωκεντρισμός σε δραστηριότητες που αφορούν χάρτες είναι αποτέλεσμα του προλειτουργικού σταδίου που βρίσκεται το παιδί και της τάσης του να επηρεάζεται από ζητήματα οπτικής ευθυγράμμισης που υπάρχουν όταν ο χάρτης και ο χώρος είναι κοντά. Οι ερευνητές εφάρμοσαν πέντε διαφορετικές δραστηριότητες όπου σε όλες τα παιδιά χρησιμοποίησαν έναν απλό χάρτη και έπρεπε να βρουν τις τοποθεσίες που τους υποδείκνυαν. Ο χώρος ήταν διαμορφωμένος με τέτοιο τρόπο όπου τα παιδιά για να βρουν τον κρυμμένο αντικείμενο έπρεπε να προσέξουν τις χωρικές σχέσεις του δωματίου (τέσσερα κουτιά, ένα σε κάθε τοίχο) και να τις συνδυάσουν με αυτές του χάρτη. Μέσα στο δωμάτιο υπήρχε και ένα τραπέζι με τέσσερις καρέκλες και ο χάρτης απλωμένος πάνω του, ενώ αντίστοιχα υπήρχε και ένα τραπέζι με τέσσερις καρέκλες και έξω από το δωμάτιο. Στην πρώτη δραστηριότητα τα παιδιά με τον ερευνητή ήταν μέσα στο δωμάτιο και ο χάρτης ήταν ευθυγραμμισμένος με την οπτική τους. Η δραστηριότητα αυτή έγινε για να ελεγχθεί αν τα παιδιά μπορούν να συμπεράνουν την σωστή τοποθεσία κάτω από τις πιο απλές συνθήκες. Στην δεύτερη δραστηριότητα ο χάρτης ήταν τοποθετημένος στο εξωτερικό τραπέζι αλλά ακόμα παρέμενε ευθυγραμμισμένος με το δωμάτιο, δηλαδή η οπτική του χάρτη ήταν ίδια με την οπτική

του παιδιού όταν έμπαινε στο δωμάτιο. Εδώ το παιδί έβλεπε την τοποθεσία που ήταν κρυμμένο το παιχνίδι και έπρεπε να την θυμηθεί για να την βρει όταν έμπαινε εσωτερικά στο δωμάτιο. Για να βρει το παιδί την τοποθεσία που ήταν κρυμμένο το παιχνίδι θα έπρεπε να θυμάται είτε το χάρτη είτε το χώρο. Η τρίτη δραστηριότητα ήταν ίδια με την δεύτερη μόνο που τώρα ο χάρτης ήταν στραμμένος ο χάρτης ήταν στραμμένος κατά 180 μοιρών σε σχέση με το δωμάτιο. Εδώ το παιδί δεν έπρεπε απλά να θυμηθεί τον χάρτη αλλά να προσανατολιστεί στο δωμάτιο. Η τέταρτη δραστηριότητα ήταν ίδια με την πρώτη αλλά και εδώ ο χάρτης ήταν στραμμένος κατά 180 μοιρών. Στη δραστηριότητα αυτή δεν έπρεπε να θυμηθεί την τοποθεσία αλλά να αντισταθμίσει την περιστροφή. Η πέμπτη δραστηριότητα πραγματοποιήθηκε με τον χάρτη έξω από το δωμάτιο αλλά τώρα ήταν σε κατακόρυφη θέση (κάθετα σε μια γωνία) για να εξαλειφθεί κάθε οριζόντια ευθυγράμμιση με το δωμάτιο. Στη πρώτη δραστηριότητα (όσα παιδιά δεν τα κατάφεραν δεν εξεταζόντουσαν στις υπόλοιπες). Τα παιδιά 3 ετών τα κατάφεραν σε ποσοστό 55%, τα 4 ετών σε 86%, ενώ των πέντε σε ποσοστό 100%. Στην δεύτερη τα παιδιά τριών ετών σε ποσοστό 75%, τα τεσσάρων σε 92% και των πέντε ετών σε ποσοστό 100%. Στην τρίτη 8%, 25% και 80% , στην τέταρτη 0%, 25% και 90% και στη Πέμπτη σε 67%, 77% και 80% αντίστοιχα. Από τα αποτελέσματα της έρευνας αυτής προκύπτει ότι σχεδόν όλα τα παιδιά μπορούν να κατανοήσουν ένα απλό χάρτη ως αναπαράσταση ενός πραγματικού χώρου, το αν όμως μπορούν να χρησιμοποιήσουν ένα χάρτη και να αντλήσουν από αυτό πληροφορίες από ένα χώρο φαίνεται να ποικίλει και να αλλάζει ανάλογα με την ηλικία. Ο εγωκεντρισμός φαίνεται να αλλάζει τα παιδιά και να τα δυσκολεύει να βρουν τις σωστές χωρικές σχέσεις καθώς στις δραστηριότητες μη ευθυγράμμισης η απόδοση των παιδιών ήταν χαμηλή.

Σε κάποιες καταστάσεις για την χρησιμοποίηση ενός χάρτη ή ενός μοντέλου, για να εντοπιστούν συγκεκριμένα σημεία πέρα από την απαίτηση της κατανόησης της αντιστοίχισης αντικειμένων και της αναγνώρισης των χωρικών σχέσεων που τα διέπουν, πρέπει να κατανοηθεί και η κλίμακα της αναπαράστασης και να συνδυαστεί με τον πραγματικό χώρο. Τέτοιες είναι οι τοποθεσίες όπου δεν είναι σε κάποιο χαρακτηριστικό σημείο αλλά κοντά σε αυτό και για να βρεθούν πρέπει να γίνει αντιστοίχιση των δυο αποστάσεων (χάρτης και πραγματικός χώρος).

Τα παιδιά αντιμετωπίζουν προβλήματα με την κλίμακα σε πολλές καταστάσεις (απαραίτητη προϋπόθεση για την κατανόηση και χρησιμοποίηση ενός χάρτη). Όταν

τους δείχνονται αεροφωτογραφίες ή εικόνες από μέρη και τους ζητάνε να φθάσουν σε ένα συμπέρασμα για τα μέρη που αναπαρίστανται τα νήπια κάνουν λάθος, για παράδειγμα απορρίπτουν απεικονίσεις δρόμων γιατί δεν είναι αρκετά πλατύς για να χωρέσουν δυο αμάξια. Τα νήπια πολλές φορές έχουν δυσκολία να αντιστοιχίσουν σχέσεις μεταξύ οικείων για αυτά μέρη και της συμβολικής τους αναπαράστασης. Για παράδειγμα δεν μπορούν να τοποθετήσουν μετρικά αντικείμενα σε έναν χάρτη της τάξης τους. Τα λάθη στην ερμηνεία ενός χάρτη εκτείνονται και στα πρώτα χρόνια του δημοτικού σχολείου. Παιδιά ηλικίας 7 ετών κάνουν λάθη στη χρησιμοποίηση ενός χάρτη για την τοποθέτηση αντικειμένων στην τάξη τους. (Liben & Yekel, 1996).

Οι Huttenlocher, Newcombe και Vasilyena (1999) βρήκαν ότι τα παιδιά ηλικίας τεσσάρων ετών μπορούν να χρησιμοποιήσουν πληροφορίες για μια απόσταση από έναν χάρτη για να βρουν μια τοποθεσία κατά μήκος μιας κατεύθυνσης σε ένα μακρύ κουτί με άμμο, ενώ σε ηλικία πέντε με έξι ετών μπορούν να εντοπίσουν κατά μήκος δυο κατευθύνσεων. Χρησιμοποιώντας ένα κουτί με άμμο που στο πλάι του υπήρχαν σημάδια κάθε 3 ίντσες και κρύβοντας ένα αντικείμενο κάτω από την άμμο, έδωσαν στα παιδιά ένα σχηματικό χάρτη με σημειωμένη την τοποθεσία που ήταν κρυμμένο το αντικείμενο και ζήτησαν να το βρουν. Τα περισσότερα παιδιά τεσσάρων ετών κατάφεραν να βρουν την τοποθεσία, ενώ τα περισσότερα παιδιά τριών ετών δεν τα κατάφεραν.

Οι Huttenlocher, Newcombe, Vasilyena και Duffy (2008) θεωρούν ότι η ικανότητα των παιδιών να χρησιμοποιούν χωρικά σύμβολα δύναται να ανευρεθεί με δραστηριότητες ανάκτησης αντικειμένων, όμως οι αναπαραστάσεις θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν και να μελετηθούν με δραστηριότητες τοποθέτησης, όπου ένα αντικείμενο θα πρέπει να τοποθετηθεί στον χώρο σε μια συγκεκριμένη τοποθεσία που υποδεικνύεται στην αναπαράσταση. Οι δραστηριότητες αυτές φαίνεται να απαιτούν κριτική ικανότητα. Σε έρευνα που πραγματοποίησαν βρήκαν ότι για την αντιστοιχία αντικειμένου- αντικειμένου σε δραστηριότητες τοποθέτησης ένα παιδί ηλικίας 3 ετών μπορεί να ανταπεξέλθει. Σε επόμενη δραστηριότητα έπρεπε να τοποθετήσουν και να βρουν ένα αντικείμενο κωδικοποιώντας και χρησιμοποιώντας πληροφορίες αποστάσεων και κλίμακας. Σε παιδιά 3, 3,5 και 4 ετών εφάρμοσαν τις δραστηριότητες αυτές χρησιμοποιώντας μοντέλα με άμμο, αλλά και χάρτες σε άλλη έρευνα. Στη δραστηριότητα εύρεσης κανένα από τα παιδιά ηλικίας 3 ετών δεν κατάφερε να ανταπεξέλθει, τα παιδιά ηλικίας 3,5 ετών τα κατάφεραν σε ποσοστό 35% ενώ τα παιδιά

ηλικίας 4 ετών σε ποσοστό 79%. Στη δραστηριότητα τοποθέτησης τα παιδιά μικρότερης ηλικίας τα πήγαν καλύτερα. Το 20% ηλικίας 3 ετών, το 80% ηλικίας 3,5 ετών και 80% ηλικίας τεσσάρων ετών πραγματοποίησε τη δραστηριότητα με επιτυχία. Από την έρευνα αυτή και σε συνδυασμό με προηγούμενη έρευνα βρήκαν ότι τα παιδιά δυσκολεύονται το ίδιο σε μοντέλα και σε χάρτες και ότι τα προβλήματα τοποθέτησης είναι πιο εύκολα για μικρά παιδιά από τα προβλήματα ανεύρεσης.

Οι Blades και Spencer (1987) ερεύνησαν την ικανότητα των παιδιών να χρησιμοποιήσουν έναν απλό χάρτη για να προσανατολιστούν, να ακολουθήσουν και να βρουν τον δρόμο τους σε έναν μεγάλης κλίμακας λαβύρινθο 25 μέτρων που δημιούργησαν στην αυλή του σχολείου τους (στο χάρτη σε σημειωμένη η διαδρομή που έπρεπε να ακολουθήσουν). Έδωσαν σε 120 παιδιά τον χάρτη του λαβύρινθου και τους ζήτησαν να περπατήσουν σε αυτόν. Για να το καταφέρουν έπρεπε να κάνουν τις σωστές επιλογές στις διασταυρώσεις σχήματος T που υπήρχαν σε αυτόν. Τοποθετήθηκαν κουτιά ως σημάδια, τόσο στον χάρτη όσο και στον λαβύρινθο. Τα παιδιά ηλικίας τριών ετών καθώς και τα μισά παιδιά ηλικίας τεσσάρων ετών δεν μπόρεσαν να χρησιμοποιήσουν τον χάρτη, αλλά τα περισσότερα από τα μεγαλύτερα τα κατάφεραν. Τα παιδιά για να μπορέσουν να τα καταφέρουν τη δραστηριότητα αυτή πρέπει κάθε στιγμή να ξέρουν τη θέση τους στο λαβύρινθο αυτό.

Σε μία έρευνα του Uttal (1996) που ζητήθηκε από τα παιδιά να αναπαράγουν μια σύνθεση αντικειμένων από ένα χάρτη, κατάφεραν να αναπαράγουν σχέσεις αντικειμένων και γωνίες με ακρίβεια αλλά δεν ήταν πολύ ακριβείς σε ζητήματα κλίμακας.

4.3. Αναπαραστάσεις του χώρου των μικρών παιδιών.

Η Nelson (1985) μελέτησε την ανάπτυξη των αναπαραστάσεων στα παιδιά και διέκρινε διαφορετικές προσεγγίσεις που σχετίζονται με τις διαδικασίες και τις δομές της ανάπτυξης. Κατέληξε στο συμπέρασμα ότι οι αναπαραστάσεις των παιδιών αλλάζουν, και ενδεχομένως βελτιώνονται, αλλά οι αλλαγές αυτές είναι κυρίως προσθετικές, δηλαδή η παρατηρούμενη διαφορά μεταξύ των μικρότερων και των μεγαλύτερων παιδιών αντανακλά μη πλήρη γνώση: οι ατελείς αναπαραστάσεις βελτιώνονται μεν αλλά παραμένουν ατελείς. Ακόμη, ισχυρίζεται ότι ο ανώριμος παιδικός νους παράγει ποιοτικά διαφορετικές αναπαραστάσεις, οι οποίες δημιουργούν

γνώση ατελή και ποιοτικά διαφορετική από αυτήν ενός μεγαλύτερου παιδιού ή ενός ενήλικα.

Οι αναπαραστάσεις για την ίδια κατάσταση πραγμάτων ποικίλει από υποκείμενο σε υποκείμενο, αλλά και στο ίδιο περιεχόμενο, αφού αλλάζει καθώς εξελίσσεται. Ο Piaget και οι συνεργάτες του (Piaget & Inhelder, 1956; Piaget, Inhelder, & Szeminska, 1960) διαπιστώνουν στις έρευνες τους ότι τα παιδιά των τεσσάρων ετών αποτυγχάνουν να διατηρήσουν την θέση (και τον προσανατολισμό) των αντικειμένων, χρησιμοποιώντας με επιτυχία κατάλληλα ορόσημα, και το γεγονός αυτό το ερμηνεύουν ως αποτέλεσμα της αδυναμίας των παιδιών αυτής της ηλικίας να αντιληφθούν το χώρο δισδιάστατα, αντίληψη που είναι προαπαιτούμενη για την επιτυχία στα έργα θέσης του Piaget. Αυτό το τεκμήριο χρησιμοποιήθηκε για να υποστηρίξουν τη θέση τους ότι μόνο προς το τέλος της προσχολικής ηλικίας (5-6) ετών η εγωκεντρική σκέψη των παιδιών τα επιτρέπει ενδεχομένως να αναπτύξουν μια δισδιάστατη αναπαράσταση του χώρου, δηλαδή, ένα σύστημα αναφοράς, με κέντρο τον εαυτό. Πριν την κατάκτηση αυτού του συστήματος αναφοράς, τα παιδιά (2-3 ετών) τείνουν να οργανώνουν το χώρο με καθαρά τοπολογικές σχέσεις, όπως οι σχέσεις του εγκλεισμού, της εγγύτητας και της γειτνίασης. Αυτά τα παιδιά διατηρούν τις τοπολογικές σχέσεις αλλά δεν διατηρούν τη θέση. Η εμφάνιση του συστήματος αυτοαναφοράς ανιχνεύεται για πρώτη φορά σε τετράχρονα παιδιά. Τα παιδιά αυτής της ηλικίας μπορούν να διακρίνουν μεταξύ μακριά-κοντά και δεξιά –αριστερά, αλλά δεν έχουν αποκτήσει ακόμη την ικανότητα να αναπαριστούν τον χώρο σε δύο διαστάσεις.

Η λειτουργική σκέψη (5-7 ετών), κατά τον Piaget και των συνεργατών του, προικίζει τα παιδιά με τη δισδιάστατη αναπαράσταση του χώρου, σε βαθμό που αυτή αποτελεί την πρώτη προσπάθεια από πλευράς παιδιών να ρυθμίσουν σχέσεις, οι οποίες προηγουμένως δεν ήταν δυνατόν να αναγνωριστούν. Τα παιδιά τώρα διατηρούν τη θέση των αντικειμένων και τις μεταξύ τους σχέσεις. Το εγωκεντρικό σύστημα επιτρέπει στα παιδιά να συντονίσουν βαθμιαία την οργάνωση του χώρου πολλαπλασιάζοντας τις σχέσεις κοντά-μακριά και δεξιά-αριστερά.

Η απόκτηση της ικανότητας του λογικού πολλαπλασιασμού (π.χ. ο πολλαπλασιασμός των κλάσεων ή το καρτεσιανό γινόμενο) έπεται της ανάπτυξης συστημάτων αναφοράς βασισμένων καταρχήν σε τοπολογικές έννοιες του χώρου, μετά σε προβολικές έννοιες και τέλος σε έννοιες της Ευκλείδειας Γεωμετρίας. Πράγματι, είναι αυτή η τελευταία ανάπτυξη που επιτρέπει στα μεγαλύτερα παιδιά να ανατρέψουν

το υποκειμενικό σύστημα αναφοράς και να το αντικαταστήσουν με το αντικειμενικό σύστημα των ενηλίκων.

Αυτά τα ευρήματα επεκτάθηκαν από τις έρευνες των Puffall και Shaw (1973) που έδειξαν ότι τα παιδιά των τεσσάρων ετών δεν επιτυγχάνουν στην τοποθέτηση αντικειμένων σε μία βάση στην ίδια ακριβώς θέση που ο πειραματιστής τοποθέτησε ένα ακριβώς ίδιο αντικείμενο στη δική του βάση. Οι Puffall και Shaw ισχυρίζονται ότι τα τετράχρονα παιδιά αποτυγχάνουν σε αυτό το έργο γιατί, ανεξάρτητα από το γεγονός ότι τα λάθη που κάνουν είναι τύπου αυτοαναφοράς, δεν μπορούν να συντονίσουν ακόμα τους δύο άξονες του συστήματος αυτοαναφοράς δηλαδή δεν μπορούν να τους πολλαπλασιάσουν λογικά. Τα εξάχρονα παιδιά έχουν επιδόσεις σημαντικά καλύτερες, που σημαίνει ότι είναι πολλά από αυτά είναι ικανά να συντονίσουν τις δύο διαστάσεις του συστήματος αναφοράς τους, αλλά μόνο στα δέκα τους χρόνια τα παιδιά, έχοντας αναπτύξει πλήρως ένα αντικειμενικό σύστημα αναφοράς, επιτυγχάνουν χωρίς κανένα περιορισμό. Είναι χρήσιμο εδώ να αναφερθεί ότι μια πρόσφατη έρευνα (Demetriou et al 2010) αναφέρει ότι τα παιδιά των 5 και 6 ετών αναπαριστούν το χώρο μονοδιάστατα και δισδιάστατα σε μεγαλύτερη ηλικία.

Τα παραπάνω ευρήματα αμφισβητούνται από την Deloache (1989), η οποία υποστηρίζει ότι τα παιδιά 3-3,5 ετών μπορούν να τοποθετήσουν με επιτυχία σε μία βάση-στόχο όταν το αντικείμενο είναι κοντά σε τοπολογικά «εύκολη θέση» (56%). Στο ίδιο συμπέρασμα καταλήγουν και προηγούμενες έρευνες των Laurendeau και Pinard (1970). Συνολικά συμπεριλαμβανόμενων και των πιο δύσκολων έργων, μόνο το 37% των τριήχρονων παιδιών τοποθετούν το αντικείμενο σωστά, ενώ παιδιά που μόλις υπερέβησαν το πέμπτο έτος επιτυγχάνουν σε όλα τα έργα.

Η Deloache (1989) υποστηρίζει ότι η επιτυχία των παιδιών σε αυτά τα έργα εξαρτάται από τον βαθμό ελέγχου της αντιστοιχίας μεταξύ της βάσης-στόχου, δηλαδή από την κατανόηση του γεγονότος ότι η βάση-στόχος πρέπει να θεωρηθεί « ταυτόσημη» με τη βάση και από την κατανόηση τους ότι πρέπει να κάνουν ακριβώς ό,τι έκανε ο πειραματιστής. Όταν τα παιδιά κατανοήσουν αυτήν την αντιστοιχία τότε επιτυγχάνουν χωρίς παρεκκλίσεις. Έτσι η επιτυχία είναι ή όλα ή τίποτε. Κατά την Deloache η επιτυχία ή όχι στο έργο δεν οφείλεται στο ότι τα παιδιά 3-3,5 ετών μπορούν να αναπαραστήσουν το χώρο δισδιάστατα αλλά στο ότι είναι ικανά να κατανοήσουν την αναλογία μεταξύ της βάσης-στόχου και της βάσης. Δηλαδή, δεν υποστηρίζει ότι η επιτυχία σε αυτά τα έργα προϋποθέτει ότι τα παιδιά μπορούν να αναπαραστήσουν το

χώρο με τον έναν ή τον άλλο τρόπο και ότι αυτή η αναπαράσταση είναι αρκούντως πλούσια ώστε να τα επιτρέπει να εντοπίσουν αντικείμενα και να διατηρήσουν αυτόν τον εντοπισμό.

Η αντίληψη των Deloache κ.ά.(1998), ότι τα παιδιά μεταξύ 3 και 3,5 ετών έχουν αποκτήσει ένα πρωταρχικό σχήμα εντοπισμού αντικειμένου, το οποίο το καθιστά ικανά να αναπαριστούν αντικείμενα σε ένα δισδιάστατο χώρο κέρδισε ευρεία υποστήριξη.

Ο Case (1997), στην ανασκόπηση του των πιο πρόσφατων ευρημάτων της εξελικτικής ψυχολογίας γράφει ότι η εμφάνιση αυτών των δεξιοτήτων (η επιτυχής δηλαδή τοποθέτηση αντικειμένων σε ορισμένες θέσεις) υποδηλώνει ότι τα παιδιά έχουν ταυτόχρονα αποκτήσει ένα πρωταρχικό σχήμα «εντοπισμού αντικειμένου». Την ίδια στιγμή ο Case(1997) δηλώνει ότι από την ηλικία των δέκα ετών τα παιδιά είναι ικανά να εξετάζουν και να σημειώνουν την θέση ενός αντικειμένου σε σχέση με δύο κάθετες ευθείες αναφοράς ταυτόχρονα (ορθοκανονικό σύστημα συντεταγμένων), ενώ τα εξάχρονα παιδιά αναπαριστούν τη θέση των αντικειμένων σε σχέση με μια «νοερή ευθεία αναφοράς», μία ικανότητα που κατακτούν όταν φθάνουν τα δέκα χρόνια.

Τα πειράματα των Halford και McDonald (1977), τα σχετικά με την ικανότητα των παιδιών να αναπαράγουν πρότυπα με διαφορετικά επίπεδα δυσκολίας παρουσιάζουν μια διαφορετική εικόνα. Αυτά δείχνουν ότι τα πεντάχρονα παιδιά είναι ικανά να αναπαράγουν πρότυπα δεύτερου τύπου, δηλαδή πρότυπα τα οποία απαιτούν την ενσωμάτωση και το συντονισμό πληροφοριών από ανεξάρτητες πηγές. Όντας αυτές οι πηγές οι δύο διαστάσεις της βάσης, τα παραπάνω ευρήματα ισοδυναμούν με τον ισχυρισμό ότι τα παιδιά αυτής της ηλικίας είναι ικανά να εκτελέσουν το λογικό πολλαπλασιασμό των δύο αξόνων αναφοράς. Αυτό το αποτέλεσμα συμφωνεί με τον Piaget και των συνεργατών του και των Pufall και Shaw, αλλά είναι αντίθετη με την αντίληψη του Case (1997) για την αναπαράσταση του χώρου από τα παιδιά, που ισχυρίζεται ότι τα παιδιά μπορούν να σημειώσουν τη θέση ενός αντικειμένου σε ένα πλαίσιο σε σχέση με τους δυο άξονες αναφοράς ταυτόχρονα, μόνο στην ηλικία των 10 ετών.

Ο Piaget, η Inhelder(1956), ο Pufall και Shaw(1973) υποστηρίζουν ότι η μορφή της αναπτυξιακής διαδικασίας της αναπαράστασης του χώρου εξελίσσεται σταδιακά. Ο Pufall και Show(1973) διατυπώνουν έναν παρόμοιο ισχυρισμό όταν παρατηρούν ότι ενώ τετράχρονα παιδιά αποτυγχάνουν σε έργα εντοπισμού και

τοποθέτησης, εξάχρονα παιδιά επιτυγχάνουν στα ίδια έργα επειδή μπορούν να εφαρμόσουν το λογικό πολλαπλασιασμό στους δύο άξονες αναφοράς. Η Deloache (1989), ισχυριζόμενη ότι η επιτυχία σε αυτά τα έργα είναι μια υπόθεση «όλα ή τίποτε», εντάσσεται και αυτή στην ομάδα.

4.4. Χαρτογράφηση αίθουσας.

Τα παιδιά δυσκολεύονται να φτιάξουν χάρτες σκαριφήματα επειδή δεν καταφέρνουν να ικανοποιήσουν τις γραφικές απαιτήσεις του θέματος (Siegel & Schadler 1977). Σε έρευνα τους ζήτησαν από παιδιά του νηπιαγωγείου να φτιάξουν 1 επιτραπέζιο μοντέλο της τάξης τους. Τα νήπια τα κατάφεραν εκτός από τον Buffy, ένα μαθητή που συγκέντρωσε όλα τα έπιπλα στο κέντρο. Ο Siegel (1981) απέδωσε αυτό το έργο του Buffy όχι στην εσωτερική νοερή αναπαράσταση της αίθουσας, αλλά στην τεχνική που χρησιμοποίησε για να εξωτερικεύσει τη χωρική του παιδική γνώση.

Ένα ακόμη συστατικό της τεχνικής που χρησιμοποιήθηκε από τους Siegel και Schadler (1977) είναι η μείωση της κλίμακας. Σε μία έρευνα που σχετιζόταν με τις επιδράσεις της αλλαγής της κλίμακας, οι Siegel, Herman, Allen, Kirastic (1979) ζήτησαν από νήπια να φτιάξουν ένα μοντέλο πόλης (με 8 κτίρια) σε μεγάλη κλίμακα (μεγέθους 1 δωματίου) και σε μικρή κλίμακα (μεγέθους 1 τραπεζιού). Από τα παιδιά ζητήθηκε να ξαναφτιάξουν το μοντέλο σε μεγάλη ή μικρή κλίμακα. Το εύρημα ήταν ότι τα παιδιά αποδίδουν καλύτερα όταν μαθαίνουν σε μικρή κλίμακα και κάνουν μικρή από ότι σε μεγάλη κλίμακα κάτι που το δικαιολογούν και έρευνες ότι τα παιδιά δυσκολεύονται να μεταφέρουν μικρά μοντέλα σε χώρο μεγέθους ζωής.

Ακόμη, σημαντικό ήταν το συμπέρασμα ότι όταν το μοντέλο μαθαίνεται σε μεγάλη κλίμακα η απόδοση των μαθητών είναι ισοδύναμη ανεξάρτητα αν ανακατασκευάζεται σε μικρή ή μεγάλη κλίμακα. Ωστόσο, ενώ δεν υπάρχει καμία διαφορά στην απόδοση ως συνάρτηση της μείωσης της κλίμακας μόνο το ¼ των κτιρίων έγιναν σωστά. Ένας σκοπός αυτής της έρευνας ήταν να καθοριστεί αν θα είχαν συγκρίσιμα αποτελέσματα, αν οι μαθητές θα μπορούσαν να αποδείξουν μια καλά διαμορφωμένη εσωτερική εκπροσώπηση της τάξης όταν στην εργασία δεν απαιτείται καμία μείωση της κλίμακας.

Σε έρευνα που πραγματοποίησαν οι Liben, Moore και Golbeck (1982) ζήτησαν από 20 παιδιά του νηπιαγωγείου (3,5 έως 5,5 ετών) καθώς και από 10 φοιτήτριες να ανακατασκευάσουν την πλήρη διάταξη της εξοικειωμένης τους αίθουσας

χρησιμοποιώντας ένα μοντέλο μικρής κλίμακας καθώς και ένα μοντέλο κλίμακας δωματίου χρησιμοποιώντας έπιπλα μεγέθους ζωής στην πραγματική τους τάξη. Ακόμη τους ζήτησαν να τους δείξουν τη θέση των αντικειμένων (επίπλων) χωρίς να υπάρχουν άλλα αντικείμενα. Ακόμη, τα αντικείμενα που δεν μπορούσαν να βγουν από την αίθουσα λειτούργησαν ως σταθερές αναφοράς. Ζητήθηκε από τα παιδιά να τοποθετήσουν τα έπιπλα της αίθουσας τους, που οι ερευνητές τα είχαν βγάλει εκτός αίθουσας, στην αρχική θέση. Ο βαθμός απόδοσης αυτής της εργασίας θα χρησίμευε ως ένδειξη του βαθμού ότι τα παιδιά δυσκολεύονται στην παραγωγή κλιμακωτών μοντέλων και όχι σε φτωχή γνώση της χωρικής διάταξης της τάξης. Οι ενήλικες τα πήγαν τέλεια. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι τα παιδιά έχουν περισσότερες γνώσεις σχετικά με τα πολύ οικεία περιβάλλοντα απ' ότι αποδεικνύουν αντιπροσωπευτικές εργασίες όπως η παραγωγή σκίτσων χαρτών (Piaget & Inhelder 1956) ή την κατασκευή μοντέλων κλίμακας (Siegel & Schadler, 1977). Οι επιδόσεις είναι τέλειες όταν υπάρχει ανατροφοδότηση. Ακόμη, τα παιδιά αποδίδουν καλύτερα σε συνθήκες της κανονικής τους αίθουσας παρά στο μοντέλο μικρής κλίμακας. Ακόμη, φάνηκε ότι το φύλο των παιδιών δεν επηρέασε την επίδοση. Επιπλέον, η ακρίβεια της θέσης για την τοποθέτηση ενός αντικειμένου ήταν περισσότερη ακριβής όταν υπήρχαν έπιπλα κοντά παρά όταν απουσίαζαν.

Η Πετρίδου πραγματοποίησε έρευνα το 2013 σε 6 παιδιά προσχολικής ηλικίας (4-5 ετών). Σκοπός της ήταν η διερεύνηση των συμπεριφορών των παιδιών με διαφορετικές μαθηματικές επιδόσεις (ME) στο χωρικό προσανατολισμό. Τα ερευνητικά ερωτήματά της ήταν :α) ποια η συμπεριφορά των παιδιών διαφορετικής ME κατά την εκτέλεση προφορικών οδηγιών για προσανατολισμό στο χώρο, με ίδιο ή διαφορετικό σημείο αναφοράς; β) ποιες στρατηγικές χρησιμοποιούν τα παιδιά με διαφορετική ME σε έργα παραγωγής προφορικών οδηγιών για τον προσανατολισμό στο χώρο, με ίδιο ή διαφορετικό σημείο αναφοράς; Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξε ότι τα παιδιά με υψηλή ME αντιδρούσαν καλύτερα στα χωρικά έργα, γεγονός που συνάδει και με τα λεγόμενα ερευνητών Guay και McDaniel (1977). Γενικά παρατηρήθηκε ότι οι λέξεις «αριστερά» «δεξιά» μπερδεύουν τα παιδιά, εύρημα που συμφωνεί με τους Samara και Clements (2009). Η συνεχής μετακίνηση των παιδιών στο χώρο φάνηκε να βοηθάει στην ανάπτυξη του χωρικού προσανατολισμού και της επίδοσης τους σε έργα χωρικής αντίληψης, αφού εξελικτικά τα παιδιά κατονόμαζαν τις θέσεις των αντικειμένων στο χώρο με μεγαλύτερη ακρίβεια, κάτι που είναι σύμφωνο

και με τους Frick και Wang (2010). Τα παιδιά αρχίζουν να κάνουν δυναμικές τροποποιήσεις των νοερών τους εικόνων.

Κατά την εκτέλεση προφορικών οδηγιών τα παιδιά δε συμπεριφέρονται το ίδιο όταν αλλάζει ο προσανατολισμός τους. Ειδικότερα τα παιδιά χαμηλών μέση επίδοση φαίνεται να δυσκολεύονται πολύ να ακολουθήσουν βασικές οδηγίες και οι αλλαγές στην συμπεριφορά τους αφορούν κυρίως την καταμέτρηση των βημάτων που εκτελούν. Φαίνεται να έχουν τις δικές τους πεποιθήσεις για το πού είναι το μέλι και να εμμένουν σε αυτές, με αποτέλεσμα να μην εκτελούν σωστά τις οδηγίες που τους δίνονται. Τα προαναφερθέντα είναι σημάδια ανωριμότητας και εγωκεντρισμού της ηλικίας τους (Newcombe & Frick, 2010). Τα παιδιά με βαθμολογία μαθηματικής επίδοσης στο μέσο όρο χρησιμοποιούν λίγες δεικτικές χειρονομίες, οι οποίες αρχικά δε συμπίπτουν με τις λεκτικές τους εκφράσεις και έπειτα με την αλλαγή του προσανατολισμού ταυτίζονται. Το γεγονός αυτό ταυτίζεται με το ότι οι χειρονομίες προωθούν τη βελτίωση των χωρικών ικανοτήτων (Elia et al., 2011). Αντιθέτως, τα παιδιά με μαθηματική επίδοση πάνω από το μέσο όρο δεν εκφράζονται λεκτικά και εκτελούν τις οδηγίες στην αρχή με λιγότερη άνεση και αργότερα με μεγαλύτερη ακρίβεια, μετρώντας τα βήματα τους. Στην εξέλιξη των δραστηριοτήτων κάνουν χρήση δεικτικών χειρονομιών που ταυτίζονται με την ομιλία τους. Αυτό συνάδει με την άποψη των ερευνητών Alibali, Kita, και Young (2000), ότι η αντιστοιχία γλώσσας και χειρονομιών σημαίνει μετάβαση σε ανώτερα επίπεδα γνωστικής ανάπτυξης ή ανώτερα επίπεδα εκτέλεσης ενός έργου.

Κατά την παραγωγή οδηγιών τόσο τα παιδιά με μαθηματική επίδοση κάτω από το μέσο όρο, όσο και τα παιδιά στο μέσο όρο παράγουν πολλές δεικτικές χειρονομίες, χωρίς να εκφράζονται ιδιαίτερα λεκτικά. Χρησιμοποιούσαν τις χειρονομίες πολλές φορές ως μέσω επικοινωνίας, λόγω του ότι η γλώσσα είναι εμπόδιο στα παιδιά αυτής της ηλικιακής ομάδας (Ehrlich κ.ά., 2006). Τα παιδιά με μαθηματική επίδοση πάνω από το μέσο όρο ταυτίζουν τις δεικτικές χειρονομίες τους με την ομιλία τους. Τα παιδιά ανεξαρτήτου μαθηματικής επίδοσης, επιλέγουν κυρίως να «πράξουν» παρά να μιλήσουν (Rieser, Garing, & Young, 1994), και δυσκολεύονται να δώσουν οδηγίες διατηρώντας διαφορετικό προσανατολισμό.

Ο Τριανταφυλλίδης, και οι συνεργάτες του πραγματοποίησαν έρευνα που διήρκεσε από τον Δεκέμβριο 2013 ως τον Ιούνιο 2014 σε 2 τμήματα της ΣΤ΄ δυναμικότητας 18 και 19 μαθητών ενός δημόσιου αστικού 12/θέσιου Δ.Σ, που στόχο

είχε τη μελέτη της διαδικασίας κατασκευής μιας πολυμεσικής ψηφιακής ξενάγησης με την χρήση χαρτών, διαδρομών, φωτογραφιών και αφηγήσεων. Στην πορεία προσέγγισης αυτού του στόχου οι μαθητές κατασκεύασαν κατόψεις της σχολικής τους αίθουσας. Μέσω των σκαριφημάτων των αιθουσών τους ΣΤ1, ΣΤ2 φάνηκε ότι τα παιδιά συγχέουν τη γωνία θέασης του σχεδίου τους. Άλλα αντικείμενα ήταν σχεδιασμένα με γωνία 90° , άλλα με 0° και άλλα με 45° . Οι τοποθεσίες των επίπλων προβλημάτισε τα παιδιά. Ο ιδιοσυγκρασιακός ή τυχαίος τρόπος διάταξης των στοιχείων της αίθουσας φαίνεται από τις αποστάσεις μεταξύ των θρανίων όπως και από τους τοίχους, αφού σε ορισμένες περιπτώσεις δεν επιτρέπει την κίνηση γύρω από αυτά. Ακόμη, από τα σχέδια των παιδιών φαίνεται ότι οι μαθητές δεν έλαβαν υπόψιν τους την απόσταση θέασης. Εκτός από 2 περιπτώσεις οι χάρτες των παιδιών κατέλαβαν σχεδόν όλη την επιφάνεια μιας σελίδας διαστάσεων Α4. Η επιλογή αυτή προσέδωσε στις αναπαραστάσεις σχήμα ορθογωνίου παραλληλογράμμου ενώ στην πραγματικότητα το σχήμα των αιθουσών πλησίαζε αυτού του τετραγώνου. Επίσης η σχέση μεταξύ των διαστάσεων των στοιχείων του σχεδίου δεν φάνηκε να τους απασχόλησε, καθώς σε όλα τα σχέδια οι διαστάσεις των θρανίων είναι δυσανάλογες με εκείνες της έδρας της δασκάλας και φυσικά με τις πραγματικές διαστάσεις των αιθουσών. Μετά την διδακτική παρέμβαση ζητήθηκε να σχεδιάσουν την κάτοψη της αίθουσας σε καμβά. Ο Τριανταφυλλίδης Τ., και οι συνεργάτες του οδηγούνται στο συμπέρασμα μετά από ανάλυση των δεδομένων ότι οι μαθητές της έκτης τάξης που συμμετείχαν στην έρευνα δεν κατόρθωσαν να ενσωματώσουν με επιτυχία τις γνώσεις τους από τα μαθηματικά και την τεχνολογία στην κατασκευή κατόψεων των αιθουσών που έκαναν μάθημα. Οι δυσκολίες που συνάντησαν αφορούσαν την γωνία θέασης των χαρτών του, με αποκορύφωμα ίσως την αντίληψη για την δυνατότητα χρήσης διαφορετικών κλιμάκων για στοιχεία του ίδιου χώρου, ενώ η χρήση πλεγμάτων και συντεταγμένων αποτέλεσε για αυτούς τη μεγαλύτερη πρόκληση.

Η Κίλια πραγματοποίησε έρευνα το 2011 σε 12 νήπια και 6 προνήπια. Ερεύννησε αν τα παιδιά μπορούν να αναγνωρίζουν αντικείμενα που απεικονίζονται σε φωτογραφίες και αεροφωτογραφίες, αν μπορούν να αντιληφθούν την φωτογραφία και την αεροφωτογραφία ως αναπαράσταση του πραγματικού χώρου, αν μπορούν να υποδείξουν την θέση του φωτογράφου όταν έκανε λήψη της φωτογραφίας και της αεροφωτογραφίας, αν μπορούν να υποδείξουν τις θέσεις τους στην φωτογραφία και στην αεροφωτογραφία., αν μπορούν να βρουν κρυμμένα αντικείμενα στο πραγματικό

χώρο χρησιμοποιώντας τη φωτογραφία ως χάρτη, άρα να προσανατολιστούν στο χώρο χρησιμοποιώντας αντικείμενα του υπαρκτού χώρου, αν μπορούν να συνδυάσουν την κλίμακα της φωτογραφίας με αυτή του πραγματικού χώρου, αν μπορούν να κρύψουν αντικείμενα στον πραγματικό χώρο και να την εντοπίσουν στην φωτογραφία. Η ανάλυση των δεδομένη οδήγησε στα εξής συμπεράσματα: όλα τα παιδιά αναγνωρίζουν τις φωτογραφίες και τις αεροφωτογραφίες ως αναπαράσταση ενός συγκεκριμένου χώρου. Τα παιδιά δυσκολεύτηκαν να απαντήσουν σχετικά με τη θέση λήψης της φωτογραφίας και της αεροφωτογραφίας. Αρκετά παιδιά κατάφεραν να προσανατολιστούν στο χώρο και να εντοπίσουν την θέση τους σε σχέση με την φωτογραφία ενώ δυσκολεύτηκαν με την αεροφωτογραφία. Όλα τα παιδιά μπόρεσαν να κάνουν την αντιστοιχία αντικειμένου-αντικειμένου, να κινηθούν και να βρουν στον πραγματικό χώρο κρυμμένα αντικείμενα, ωστόσο σε ένα πιο πολύπλοκο σύστημα χωρικών σχέσεων λίγα παιδιά έχουν την ικανότητα να συνδυάσουν όλες τις χωρικές σχέσεις των αντικειμένων και να βρουν την σωστή τοποθεσία. Ακόμη, λίγα παιδιά μπορούν να συνδυάσουν την κλίμακα της φωτογραφίας και της αεροφωτογραφίας με αυτή του πραγματικού χώρου. Το 33% των μαθητών κατάφερε να σημειώσει στη φωτογραφία την θέση που έχουμε κρύψει στον πραγματικό χώρο ένα αντικείμενο. Το 67% των παιδιών κατάφερε να βρει τον κρυμμένο αντικείμενο στον πραγματικό χώρο έχοντας ως χάρτη την αεροφωτογραφία αλλά δυσκολεύονται να απαντήσουν την θέση τους στην αεροφωτογραφία.

Ο Οικονόμου (2010) πραγματοποίησε έρευνα σε παιδιά ηλικίας 4-6 ετών για να μελετήσει την εξελικτική πορεία των αναπαραστάσεων του χώρου καθώς και το εκπαιδευτικό υλικό (στην απλούστερη μορφή LEGO, χωρίς χρήση των σύνθετων υλικών ή ψηφιακών μορφών του, δηλαδή μηχανές, μηχανισμοί, robots) πάνω στο οποίο βασίστηκε το πρόγραμμα της διδακτικής παρέμβασης καθώς και τη κλίμακα αξιολόγησής της. Ζητήθηκε από τα παιδιά να τοποθετήσουν τους εαυτούς τους, διάφορα αντικείμενα σε πλάκες δαπέδου έξω στην αυλή κάνοντας χρήση ενός χάρτη που τους δόθηκε (συνθήκη βλέπω και κάνω), να ζωγραφίσουν οριοθετημένο τμήμα πάνω σε τετραγωνισμένο χαρτί τη συστοιχία των αντικειμένων που βλέπουν στο οριοθετημένο τμήμα της πλακόστρωτης αυλής, (συνθήκη: βλέπω και κάνω), να δημιουργήσουν χάρτη που έχει ορισμένες χωρικές πληροφορίες (συνθήκη: βλέπω, συγκρατώ στην μνήμη μου και κάνω). Η έρευνα βασιζόμενη στα αποτελέσματα των δύο πειραμάτων

της, την ερμηνεία τους και την συζήτησή τους με αποτελέσματα άλλων ερευνών καταλήγει στην υποστήριξη και ενίσχυση των παρακάτω προτάσεων:

α) είναι δυνατός ο καθορισμός των αναπαραστάσεων χώρου κάθε παιδιού με απλά και φιλικά για το παιδί μέσα και διαδικασίες και ένα πλαίσιο δοκιμασιών πλήρως παραμετροποιημένο και με δυνατότητα να ελεγχθούν και μετρηθούν αλλαγές σε ποικίλες μεταβλητές.

β) η ανάπτυξη των αναπαραστάσεων χώρου δεν είναι αυστηρά καθορισμένη, αλλά μπορεί να επιταχυνθεί με το σχεδιασμό και την εφαρμογή κατάλληλων διδακτικών παρεμβάσεων.

γ) είναι δυνατή η μέτρηση της βελτίωσης των αναπαραστάσεων χώρου μέσω της διδακτικής παρέμβασης με κατάλληλη συστοιχία έργων που εφαρμόζεται πριν και μετά την διδασκαλία. Το υλικό αυτό μάλιστα, σε μικρό αλλά όχι αμελητέο βαθμό, ευαισθητοποιεί τους μαθητές στην οργάνωση του μικροχώρου τους.

δ) είναι δυνατός ο συνδυασμός βασικής και εφαρμοσμένης έρευνας στην περιοχή των αναπαραστάσεων του χώρου.

Η Κατσιμπέρη, το 2015 πραγματοποίησε έρευνα για διερευνήσει τους παράγοντες που περιορίζουν, διευκολύνουν την χαρτογραφική επικοινωνία, όπως είναι ο σκοπός του χρήστη του χάρτη και το είδος των χαρτογραφικών σημείων. Η έρευνα εστιάζει σε 64 παιδιά Α΄ και Β΄ τάξης Δημοτικού και στην ικανότητά τους να αποδίδουν νόημα σε εικονογραφικά σύμβολα βασιζόμενα σε οπτικές μεταβλητές. Τα εικονογραφικά σύμβολα που εξετάστηκαν, συναντώνται σε τουριστικούς χάρτες και είναι ιδιαίτερα σημαντικά επειδή αναφέρονται σε αντικείμενα που στοχεύουν να προσελκύουν την προσοχή του χρήστη και μπορούν να λειτουργήσουν χωρίς υπόμνημα. Κάθε παιδί καλούνταν να απαντήσει σε 21 ερωτήσεις., 7 ερωτήσεις εξέταζαν εικονογράμματα ενός αστικού χάρτη, οι επόμενες 7 σχετίζονταν με έναν χάρτη εξοχής, και οι 7 τελευταίες με την κάτοψη ενός κτιρίου. Κάθε χάρτης περιλάμβανε 14 εικονογράμματα. Η έρευνα έδειξε ότι οι συμμετέχοντες που γνώριζαν το σκοπό της χρήσης του χάρτη εμφάνισαν υψηλότερες επιδόσεις όσον αφορά στην ανάγνωση των εικονογραφικών συμβόλων από τους συμμετέχοντες που δεν γνώριζαν. Ακόμη, έχουν την ικανότητα να αναγνωρίζουν και να κατανοούν χωρικές σχέσεις αμφισβητώντας έτσι, σε κάποιο βαθμό την αυστηρή οριοθέτηση των αναπτυξιακών σταδίων του Piaget.

II. Ερευνητικό Μέρος

Κεφάλαιο 5.

5.1.Μεθοδολογία

Πριν υλοποιήσουμε την έρευνά μας προηγήθηκε το αναγνωριστικό, όπως θα μπορούσε να ονομαστεί, στάδιο. Αυτό περιελάμβανε την επικοινωνία και την ενημέρωση από πλευράς της ερευνήτριας-δασκάλας των έμμεσα ή άμεσα εμπλεκόμενων στην έρευνα από το χώρο του σχολείου (διεύθυνσης του σχολείου, συλλόγου διδασκόντων, δασκάλων και μαθητών/τριών του συν-διδασκόμενου τμήματος, γονείς μαθητών) σχετικά με τις λεπτομέρειες της έρευνας που αφορούσαν τον καθένα.

Πραγματοποίησα την έρευνα τους μήνες Μάιο και Ιούνιο 2018, διήρκεσε 24 διδακτικές ώρες σε ένα ολιγοθέσιο (4/Θέσιο) Δ.Σ. του νομού Μαγνησίας, σε συν-διδασκόμενο τμήμα της Ε΄-ΣΤ΄. Ο κύκλος των μαθημάτων που διδασκόταν είναι ο πρώτος, κατά τον οποίο οι μαθητές/τριες διδάσκονται τα μαθήματα της Ε΄ τάξης εκτός των μαθηματικών. Η ερευνήτρια τυχαίνει να διδάσκει στο συγκεκριμένο τμήμα 4 ώρες εβδομαδιαίως, στα γνωστικά αντικείμενα της Γεωγραφίας και της Ιστορίας. Η ερευνήτρια-δασκάλα στο 1^ο Κεφάλαιο της Γεωγραφίας με θέμα «οι Χάρτες» ακολούθησε τις οδηγίες που προτείνονται από το Βιβλίο του Δασκάλου. Η έρευνα σκόπιμα πραγματοποιήθηκε τους συγκεκριμένους μήνες της σχολικής χρονιάς για δύο λόγους. Ο πρώτος ήταν για να μην δημιουργηθεί κάποιο πρόβλημα τόσο με την ύλη του αντίστοιχου μαθήματος, όσο και με την ύλη των αντίστοιχων μαθημάτων, από τα οποία μας χαριζόταν ο χρόνος για την εφαρμογή της έρευνας. Ο δεύτερος λόγος ήταν ότι το χρονικό διάστημα, το οποίο μεσολαβούσε από την αρχή της σχολικής χρονιάς, όπου τα παιδιά διδάσκονταν το 1ο κεφάλαιο με θέμα «Οι χάρτες» μέχρι την εφαρμογή της έρευνας που σχετίζονταν με τους χάρτες ήταν μεγάλος.

Οι συμμετέχοντες ήταν 16 μαθητές/τριες, εκ των οποίων οι 6 φοιτούσαν στην Ε΄ τάξη και οι 10 στην ΣΤ΄ Τάξη. Από τους 6 μαθητές της Ε΄ τάξης οι 4 ήταν αγόρια και τα 2 ήταν κορίτσια και από τους 10 μαθητές της ΣΤ΄ τάξης οι 5 ήταν αγόρια και 5 κορίτσια. Από αυτούς τους μαθητές οι 5 ήταν αλβανικής καταγωγής. Συγκεκριμένα στην Ε΄ τάξης οι 3 ήταν αλλοδαποί ενώ στην ΣΤ΄ οι 2.

5.2.Σκοποί έρευνας

Με την έρευνα αυτή θελήσαμε: α) να ανιχνεύσουμε και να μελετήσουμε τις παρανοήσεις αλλά και τις δυσκολίες που εμφανίζουν τα παιδιά της Ε΄ και ΣΤ΄ τάξης του Δημοτικού Σχολείου όταν διαβάζουν και όταν κατασκευάζουν έναν χάρτη, και β) να μελετήσουμε τις γνωστικές αλλαγές που εμφανίζονται στα παιδιά, σε σχέση με τις προαναφερθείσες έννοιες με την συμβολή ενός νέου εποικοδομιστικού μαθησιακού περιβάλλοντος, όπου τα παιδιά οικοδομούν ενεργητικά και συνεργατικά τη γνώση με τη βοήθεια προβλημάτων πραγματικής κατάστασης. Οι σκοποί της έρευνας μας συνδέονται με τους σκοπούς της διδασκαλίας του μαθήματος της Γεωλογίας-Γεωγραφίας είναι να αποκτήσουν οι μαθητές τις βασικές γνώσεις και να εξοικειωθούν με μεθόδους που συμβάλλουν στην κατανόηση της δομής του χώρου και διευκολύνουν την ερμηνεία των αλληλεπιδράσεων και αλληλοεξαρτήσεων που αναπτύσσονται μεταξύ του ανθρώπου και του φυσικού περιβάλλοντος, με βάση το Αριθμ. Φ.20/426 /84240Γ1, παρατίθενται οι τροποποιήσεις στα 303 και 304/13.3.2003 ΦΕΚ τ.Β΄. για το διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών (Δ.Ε.Π.Π.Σ. και τα αναλυτικά προγράμματα Σπουδών (Α.Π.Σ.) Δημοτικού- Γυμνασίου (βλ.9.5).

5.3. Ο ορισμός του χάρτη στην έρευνά μας.

Ως χάρτη στην έρευνά μας εννοούμε οτιδήποτε μπορεί να αποτελέσει αναπαράσταση, η οποία μεταφέρει χωρικά χαρακτηριστικά στον αναγνώστη. Ο όρος αναπαράσταση είναι ασαφής και επιδέχεται πολλαπλές ερμηνείες. Υπάρχουν δύο είδη αναπαραστάσεων: οι εσωτερικές/νοητικές και οι εξωτερικές/ σημειωτικές (DeLoache et al.,1998). Οι εξωτερικές αναπαραστάσεις είναι ενσωματωμένες στο χαρτί ή σε κάποιο άλλο υλικό. Μέσα από αυτές αντιλαμβανόμαστε τον τρόπο με τον οποίο οι μαθητές κατανοούν τις έννοιες, και περιλαμβάνουν σύμβολα, διαγράμματα, εικόνες, χάρτες, σχέδια. Η έννοια της αναπαράστασης περιλαμβάνει την ολότητα που αναπαρίσταται, καθώς και την ολότητα που αναπαριστά καθώς και την αντιστοιχία ανάμεσα στις δύο ολότητες.

Ειδικότερα, οι αναπαραστάσεις χώρου περιέχουν πληροφορίες σχετικές με το χώρο, όπως το μέγεθος και το σχήμα αντικειμένων, η σχετική θέση τους, η συγγραμμικότητα, η εγγύτητα, ο προσανατολισμός τους και η κατεύθυνση ή η θέση τους ως προς ένα σύστημα αναφοράς. Οι αναπαραστάσεις του χώρου αποτελούν εργαλεία αλλά και μέσο επικοινωνίας ενώ συμβάλλουν στην χωρική και γεωγραφική

κατανόηση, βοηθάνε στον προσανατολισμό αλλά και στην κίνηση μέσα σε ένα χώρο. Πολλές από τις αλληλεπιδράσεις μας με το φυσικό και κοινωνικό περιβάλλον απαιτούν τη χρήση κατάλληλων αναπαραστάσεων χώρου. Επίσης, η γεωμετρική γνώση βασίζεται κυρίως σε αναπαραστάσεις χώρου και στη χωρική σκέψη. Στη καθημερινή ζωή υπάρχουν πολλές αλληλεπιδράσεις μεταξύ επίπεδης αναπαράστασης ενός χώρου (2D) και του ίδιου του τρισδιάστατου χώρου (3D) και πολλές φορές παρέχονται είδη χωρικών πληροφοριών σε στοιχεία επιφάνειας όπως σκαριφήματα, σχέδια, σχεδιαγράμματα, εικόνες. Είναι βασικό για τα παιδιά λοιπόν να αποκτήσουν και να αναπτύξουν ικανότητες που να τους επιτρέπουν να διαχειρίζονται, να κατανοούν να προσανατολίζονται με διαφορετικές δισδιάστατες αναπαραστάσεις των κατά τα άλλα τρισδιάστατων αντικειμένων αλλά και χώρων. Η ικανότητα αυτή επιτρέπει, να αναλύσουν και να δημιουργήσουν νοερές εικόνες τρισδιάστατων αντικειμένων και χώρων αντλώντας πληροφορίες από μια δισδιάστατη αναπαράσταση. Κάθε αναπαράσταση είναι διαφορετική και για το λόγο αυτό άλλες γίνονται νωρίτερα και άλλες αργότερα κατανοητές.

Η δισδιάστατη αναπαράσταση χώρων ή αντικειμένων χρησιμοποιείται σε πολλές πλευρές της καθημερινής ανθρώπινης δραστηριότητας. Δεν χρησιμοποιούνται μόνο στη μηχανική και την αρχιτεκτονική αλλά και στη γεωγραφία, τη στατιστική, τις φυσικές επιστήμες αλλά και στα μαθηματικά. Υπάρχουν πολλά είδη εξωτερικών χωρικών αναπαραστάσεων που χωρίζονται σε δύο κύριες κατηγορίες: τρισδιάστατες αναπαραστάσεις αντικειμένων ή χώρων (μακέτες-μοντέλα υπό κλίμακα), και δισδιάστατες αναπαραστάσεις όπως εικόνες, φωτογραφίες, αεροφωτογραφίες, χάρτες, σχεδιαγράμματα. Ταξινομώντας τις ομοιότητες του αναφορικού χώρου και της αναπαράστασής του είναι χρήσιμο να διακρίνουμε δύο είδη αντιστοιχιών που αφορούν την αναπαραστατική (ή συμβολική) αντιστοιχία και την γεωμετρική (ή χωρική) αντιστοιχία (Liben & Downs, 1993). Η αναπαραστατική αντιστοιχία αναφέρεται στις συνδέσεις ανάμεσα στα αντικείμενα που αναπαριστώνται και στα σύμβολά τους στην αναπαράσταση, δηλαδή στην ομοιότητα του αναφορικού χώρου και της αναπαράστασής του. Υπάρχουν αναπαραστάσεις με υψηλή εικονική ομοιότητα, καθώς και με αφαιρετική συμβολική ομοιότητα. Η αντιστοιχία αυτή έχει να κάνει με την κατανόηση του «συμβολίζω απεικονίζω» σε αναπαραστάσεις χώρου σχετικά με την τοποθέτηση και τον συμβολισμό αντικειμένων. Η γεωμετρική αντιστοιχία αναφέρεται στη σύνδεση ανάμεσα στα χωρικά χαρακτηριστικά των αντικειμένων και των

συμβόλων τους (Liben & Yekel 1996) και αφορά τις οριοθετήσεις μέσα στο χώρο (τοπολογικές σχέσεις και ιδιότητες), τις ποιοτικές τοποθετήσεις (σύνθεση τοπολογικών και προβολικών σχέσεων/ προοπτική) και τις ποσοτικές σχέσεις. Για παράδειγμα η αναπαραστατική αντιστοιχία είναι η εικόνα ενός σπιτιού, η οποία μοιάζει με το πραγματικό σπίτι, ενώ η γεωμετρική αντιστοιχία είναι μια εικόνα ενός σπιτιού, που διακατέχει τις ίδιες χωρικές σχέσεις, (βρίσκεται στη ίδια θέση, είναι συσχετισμένο με στοιχεία στο χάρτη, όμοια με αυτά που είναι συσχετισμένο το πραγματικό σπίτι στο πραγματικό κόσμο) (Loewenstein & Gentner, 2001).

Σχεδόν κάθε απεικόνιση έχει στοιχεία που αντιπροσωπεύουν αντικείμενα και στοιχεία που αντιπροσωπεύουν τις σχέσεις μεταξύ των αντικειμένων. Η ομοιότητα της αναπαράστασης αλλά και η χωρική – σχεσιακή ομοιότητα είναι στοιχεία που επηρεάζουν την ικανότητα των παιδιών και την κατανόησή τους για τις αναπαραστάσεις του χώρου, την αντίληψη ότι αυτές συμβολίζουν και αντιπροσωπεύουν κάτι πραγματικό και ότι από αυτές μπορούν να αντλήσουν στοιχεία και πληροφορίες για τον πραγματικό κόσμο. Η ιδέα ότι κάποιες μορφές αναπαράστασης αντιπροσωπεύουν ένα πραγματικό περιβάλλον εμφανίζεται περίπου στην ηλικία των τριών ετών. Με βάση τους DeLoache και Marzolf (1992) υπάρχουν τέσσερις έννοιες που πρέπει να κατακτηθούν για την απόκτηση της συμβολικής ικανότητας των παιδιών.

Σύμφωνα με το μοντέλο της πρώιμης κατανόησης και χρήσης συμβόλων (DeLoache, 1995) η πρώτη έννοια είναι η αναπαραστατική επίγνωση (representational insight). Είναι η συνειδητοποίηση ότι κάποιο στοιχείο αναπαριστά / συμβολίζει κάτι άλλο, η ικανότητα της χρήσης ενός συμβόλου, μιας αναπαράστασης όπως η εικόνα, ο χάρτης, η το μοντέλο. Για να επιτευχθεί αυτό πρέπει να γίνει νοερά η αναπαράσταση της σχέσης μεταξύ του συμβόλου και αυτού που αναφέρεται. Η πραγματοποίηση αυτής της επίγνωσης εξαρτάται από την αλληλεπίδραση πολλών παραγόντων, εμπεριέχοντας το βαθμό της φυσικής ομοιότητας του συμβόλου και του στοιχείου στο οποίο αναφέρεται, το επίπεδο πληροφοριών που παρέχεται για το σύμβολο και τη σχέση του με το πραγματικό αντικείμενο καθώς και τις προηγούμενες εμπειρίες που έχει το παιδί με τα σύμβολα και τη χρήση τους (DeLoache, 2000). Η επίτευξη της αναπαραστατικής επίγνωσης δεν αφορά όλα τα σύμβολα γενικά αλλά εξαρτάται από τα ερεθίσματα και τις συγκεκριμένες καταστάσεις της κάθε αναπαράστασης και του χώρου.

Η δεύτερη έννοια είναι η διπλή αναπαράσταση (dual representation). Στα σύμβολα έχουν μια διπλή πραγματικότητα, έχουν μια συγκεκριμένη και μια αφηρημένη φύση. Είναι αληθινά αντικείμενα και την ίδια στιγμή αντιπροσωπεύουν - συμβολίζουν κάτι άλλο. Απαιτεί λοιπόν την ικανότητα να σκεφτεί κανείς για ένα απλό στοιχείο με δύο διαφορετικούς τρόπους, το ίδιο το στοιχείο αλλά και τον συμβολισμό του. Όσο πιο μικρό είναι το παιδί τόσο πιο δύσκολα μπορεί να σκεφτεί τη διπλή φύση των συμβόλων. Για παράδειγμα μια μακέτα είναι ένα πραγματικό αντικείμενο αλλά ταυτόχρονα συμβολίζει έναν πραγματικό χώρο. Παρόλο που όλα τα σύμβολα απαιτούν τη κατανόηση αυτής της διπλής αναπαράστασης, κάποια είναι πιο εύκολα για τα μικρά παιδιά. Οι εικόνες για παράδειγμα δεν έχουν ενδιαφέρον ως αντικείμενα σε σχέση με το μοντέλο, με αποτέλεσμα ότι γίνονται πιο εύκολα κατανοητές από τα παιδιά ως αναπαραστάσεις ενός πραγματικού χώρου (DeLoache, 2000).

Η αναπαραστατική σαφήνεια (representational specificity) είναι η τρίτη έννοια για την συμβολική ικανότητα των παιδιών με βάση τους DeLoache και Marzolf (1992). Πολλά σύμβολα είναι γενικές αναπαραστάσεις, αντιπροσωπεύουν μια συγκεκριμένη τάξη αντικειμένων ή μια γενική ιδέα. Για παράδειγμα ένα παιχνίδι σπίτι - φάρμα αναπαριστά κάτι γενικό και όχι μια συγκεκριμένη - υπαρκτή φάρμα. Όμως τα περισσότερα σύμβολα αναπαριστούν κάτι συγκεκριμένο, που κάποιος μπορεί να αντλήσει συγκεκριμένες πληροφορίες για την αναπαραστατική οντότητα ή για το τμήμα που αναπαριστάται. Υπάρχουν δύο παράγοντες που δυσκολεύουν τα παιδιά να την αντιληφθούν. Το πρώτο είναι το είδος των συμβόλων που τα νήπια και τα μικρά παιδιά συναντούν και το δεύτερο είναι το πλαίσιο μέσα στο οποίο το συναντάνε. Η μεγαλύτερη πηγή της συμβολικής εμπειρίας των παιδιών είναι οι εικόνες σε βιβλία. Οι αναπαραστάσεις εκεί είναι γενικές και αντιπροσωπεύουν ομάδες αντικειμένων ή χώρων και όχι συγκεκριμένες οντότητες. Με τον τρόπο αυτόν οι εμπειρίες των παιδιών είναι αποπλαισιωμένες, κάτι που τα εμποδίζει να αντιληφθούν μια αναπαράσταση ως αναπαράσταση ενός συγκεκριμένου αντικειμένου. Τέλος, η συμβολική ευαισθησία (symbolic sensitivity) αναφέρεται σε μια συμβολική ετοιμότητα να αντιλαμβάνονται τη συμβολική σχέση, είναι μια γενική προδιάθεση να αναγνωρίζουν ότι μια αναπαράσταση συμβολίζει κάτι άλλο. Αυτό είναι συνδεδεμένο με την ανάπτυξη της εμπειρίας των παιδιών με σύμβολα και με συμβολικά συστήματα.

Ένα από τα εργαλεία συλλογής δεδομένων που χρησιμοποιήσαμε είναι οι συνεντεύξεις. Για τις συνεντεύξεις επιλέξαμε τα παιδιά που αντιμετώπιζαν δυσκολίες

με τις ατομικές δραστηριότητες. Στις ομαδικές δραστηριότητες τα παιδιά μέλη των ομάδων δεν επιλέχθηκαν από την ερευνήτρια-δασκάλα. Όλοι είχαν την ελευθερία να εκφράζουν την σκέψη τους και να λένε την γνώμη τους.

Οι συνεντεύξεις ανήκαν στην κατηγορία των «ημι-δομημένων» συνεντεύξεων. Οι διάλογοι ερευνήτριας/δασκάλας-παιδιών καταγράφονταν σε μαγνητόφωνο. Στη διάρκεια της συνέντευξης η ερευνήτρια-δασκάλα τροποποιούσε, επαναδιατύπωνε όπου χρειαζόταν τις ερωτήσεις που είχε προετοιμάσει ή και έθετε επιπλέον εμβόλιμες ερωτήσεις για να αποσαφηνίσει τις αντιλήψεις των παιδιών και να εμβαθύνει στη σκέψη τους.

Τα παιδιά είχαν τη δυνατότητα να χρησιμοποιήσουν χαρτί και μολύβι, χάρακα, μετροταινία, πυξίδα και να κάνουν πράξεις ή να σχεδιάσουν (π.χ. την χαρτογράφηση ενός αντικειμένου της αίθουσας, εύρεση κλίμακας, κ.ά.). Στις συνεντεύξεις οι ερωτήσεις που χρησιμοποιήθηκαν είχαν κυρίως τη μορφή προβλημάτων που αποσκοπούσαν, σύμφωνα και με τους στόχους της έρευνάς μας, για παράδειγμα, στην ανάδειξη των αντιλήψεων των παιδιών σχετικά με τι είναι οι συντεταγμένες, κ.ά.

Οι δραστηριότητες που αναθέσαμε στα παιδιά αποτέλεσαν, εκτός από υλικό απαραίτητο για την υλοποίηση του διδακτικού πειράματος, και ένα από τα εργαλεία παραγωγής των δεδομένων. Στους μαθητές αναθέσαμε μια αλληλουχία από 18 δραστηριότητες, για να πραγματοποιήσουμε το διδακτικό πείραμα. Η σχεδίαση των δραστηριοτήτων «ανάγκαζε» τους μαθητές, όταν εκτελούν μια χωρική εργασία, να χρησιμοποιούν έναν ή περισσότερους τρόπους χωρικής σκέψης Gersmehl P.J& Gersmehl C.A. (2006). Από αυτές τις δραστηριότητες οι 7 (Δ.1.α, Δ.1.β, Δ.2.α, Δ.2.β, Δ.3, Δ.4, Δ.5, Δ.6, Δ.7) ήταν διερευνητικού χαρακτήρα και εκτελέστηκαν ατομικά. Οι 8 δραστηριότητες (Δ.Ο.1, Δ.Ο.2, Δ.Ο.3., Δ.Ο.4, Δ.Ο.5., Δ.Ο.7, Δ.Ο.8, Δ.Ο.9) που αναθέσαμε στους μαθητές/τριες αφορούσαν ομαδικές δραστηριότητες, που ανήκουν στη χωρική γνώση (Kolukisa E. & Ocal A, 2007), οι οποίες συμβάλλουν στην ανάπτυξη της χωρικής σκέψης και κατά συνέπεια στην ανάπτυξη του χωρικού προσανατολισμού που οδηγεί στην βελτίωση της χωρικής ικανότητας. (Kleeman & Hutchinson, 2005). Ακόμη, χρησιμοποιήσαμε μία δραστηριότητα βοήθειας ανάμεσα στην Δ.Ο.5 και Δ.Ο.7. την Δ.Β.6., προκειμένου να βοηθήσουμε τα παιδιά, αφού δυσκολεύτηκαν να εκτελέσουν την Δ.Ο.5., καθώς και να τους προετοιμάσουμε τόσο για την ολοκλήρωση των υπόλοιπων δραστηριοτήτων του διδακτικού πειράματος, όσο και για την υλοποίηση της τελικής δραστηριότητας του διδακτικού πειράματος.

Σ' αυτό το σημείο θα αναφέρω τους στόχους των δραστηριοτήτων που χρησιμοποιήσαμε για να πραγματοποιήσουμε το διδακτικό πείραμα. Οι στόχοι των ατομικών δραστηριοτήτων Δ.1.α, Δ.1.β, Δ.2.α, Δ.2.β., Δ.3., Δ.4. είναι η διερεύνηση να είναι σε θέση οι μαθητές/τριες να χρησιμοποιούν τα κατάλληλα τοπικά επιρρήματα : δεξιά, αριστερά, ανάμεσα, δίπλα, απέναντι, πάνω, κάτω, πάνω δεξιά, κάτω δεξιά, πάνω αριστερά, κάτω αριστερά, πίσω, μπροστά, ανάμεσα, για να συμπληρώσουν τα κενά των προτάσεων ως παρατηρητές, είναι έξω από την εικόνα (Δ.1.α, Δ.1.β.), ως παρατηρητές, είναι έξω από την εικόνα, για την θέση ενός αντικειμένου μέσα από δυο συνιστώσες ή σε σχέση με ένα σημείο αναφοράς (Δ.2.α, Δ.2.β, Δ.3.), για να απαντήσουν για την θέση ενός αντικειμένου κάνοντας χρήση της σχετική θέσης του Χουζούρη (Δ.4), για τις Δ.5, Δ.6., Δ.7 είναι η κατάκτηση των κύριων (Δ.5, Δ.6), και κύριων και δευτερευόντων (Δ.7.) σημείων του ορίζοντα με βάση τη σχετική θέση τους (ως η φατούλα) ως προς τα σκίτσα για να συμπληρώσουν τα κενά των προτάσεων.

Οι στόχοι των ομαδικών δραστηριοτήτων είναι για την Δ.Ο.1. ο προβληματισμός- ανάδειξη ιδεών για το τι σημαίνουν οι κουκίδες, για τη Δ.Ο.2. ο προβληματισμός για κλίμακα και εισαγωγή σε αυτήν, για την Δ.Ο.3. η ανάδειξη ιδεών για τις καρτεσιανές συντεταγμένες και η εισαγωγή σε αυτές, η ανάδειξη ιδεών για γεωγραφικές συντεταγμένες, για την Δ.Ο.4. ο εντοπισμός των σημείων των ζευγών των τιμών των συντεταγμένων των τοποθεσιών στο χάρτη, για την Δ.Ο.5. η διερεύνηση αν θα μπορέσουν να κάνουν το σχέδιο της τάξης σε μία κόλλα Α4. και αν θα μπορέσουν να βρουν τις αναλογίες, για την Δ.Β. η αναφορά σε ομοιότητες και διαφορές (σμίκρυνση- μεγέθυνση σε σχήματα), η συνειδητοποίηση της διαφορετικής κλίμακας, να είναι σε θέση να βρουν το λόγο της κλίμακας ανά δύο σχήματα, για την Δ.Ο.7.α , Δ.Ο.7.β αν θα αντιληφθούν την δυσαναλογία του Νηπιαγωγείου στο σχέδιο που τους δίνεται, για την Δ.Ο.8. είναι να συνειδητοποιήσουν ότι λείπει ο λόγος της κλίμακας και να τον βρουν, για την Δ.Ο.9. ο προσανατολισμός και ο τρόπος που δίνουν κατευθυντήριες οδηγίες στο ξάδερφό τους για να πάει από το σπίτι στο Δημοτικό σχολείο.

Στόχος της τελικής δραστηριότητας του διδακτικού πειράματος είναι η ανίχνευση των δυσκολιών τόσο εκτός όσο και εντός της σχολικής αίθουσας ως προς τον τρόπο χρήσης των γνώσεων τους, την συλλογή των δεδομένων, την χρήση της πυξίδας, την επεξεργασία των δεδομένων και των γνώσεων τους.

Οι στόχοι του διδακτικού πειράματος μας είναι σε αρμονία με τους γενικούς στόχους με βάση τους άξονες α) γνώση και μεθοδολογία β) συνεργασία και επικοινωνία γ) επιστήμη και τεχνολογία στην καθημερινή ζωή με βάση όσα αναφέρονται στο Γενικό μέρος του Δ.Ε.Π.Π.Σ. των Φυσικών Επιστημών (βλ.9.5), με τους γενικούς στόχους του γνωστικού αντικείμενου της Γεωγραφίας: Προσανατολισμός- καθορισμός θέσης και μέσα καταγραφής απεικόνισης των γεωγραφικών στοιχείων (βλ. 9.5), με τους γενικούς στόχους γνωστικού αντικείμενου των μαθηματικών: Επίλυση Προβλημάτων, γεωμετρία και Λόγοι-Αναλογίες (βλ. 9.5).

Υλοποιήσαμε την έρευνα τους μήνες Μάιο και Ιούνιο του 2018. Ο χρόνος διεξαγωγής ήταν 24 διδακτικές ώρες. Για να διεξάγουμε την έρευνα είχαμε την γραπτή συγκατάθεση από τους γονείς των παιδιών (βλ.9.1). Συλλέξαμε τα δεδομένα με συνεντεύξεις που πραγματοποιήσαμε στην αίθουσα του δημοτικού σχολείου καθώς και με τις 17 δραστηριότητες και την τελική δραστηριότητα. Η ερευνήτρια/δασκάλα ενημέρωσε τα παιδιά για το σκοπό της συγκεκριμένης διαδικασίας και επεσήμανε ότι όλες οι απαντήσεις θα γίνονταν δεκτές.

5.4.Μέθοδος ανάλυσης δεδομένων

Τα ποιοτικά στοιχεία στα οποία βασίστηκε κυρίως η ανάλυση των δεδομένων που επιχειρήσαμε αφορούσαν: α) σαφήνεια στον γραπτό λόγο ως προς τις χωρικές έννοιες, κατευθυντήριες οδηγίες, ορθότητα για τα ζεύγη τιμών των συντεταγμένων, μαθηματική ορθότητα για την εύρεση κλίμακας, των αναπαραστατικών σχημάτων που χρησιμοποίησαν τα παιδιά για να προσεγγίσουν, να ερμηνεύσουν και να παρουσιάσουν τις δραστηριότητες, τις οποίες καλούνταν να επεξεργαστούν κάθε φορά, β) την ανάλυση του λόγου των παιδιών όπως αυτός καταγράφηκε στις συνεντεύξεις, στη λεκτική ερμηνεία των παιδιών κατά την επίλυση δραστηριοτήτων, στη δραστηριότητα βοήθειας, και στην αλληλεπίδραση παιδιών αναμεταξύ τους (ενδοομαδικά) και ανάμεσα στα παιδιά και την ερευνήτρια/ δασκάλα (μαγνητοφώνηση) γ) τον τρόπο χρήσης τεχνουργημάτων και εργαλείων μέτρησης από τα παιδιά (χάρακας, μετροταινία, πυξίδα) όπως έχουν καταγραφεί από την μαγνητοφώνηση και τις επιτόπιες παρατηρήσεις της ερευνήτριας/δασκάλας.

Υλοποιήσαμε την έρευνά μας σε τρεις διαδοχικές φάσεις. Η πρώτη φάση αφορούσε στο χρονικό διάστημα κατά την οποία, τα παιδιά ασχολήθηκαν με τις δραστηριότητες Δ.1α,Δ.1.β, Δ.2 α, Δ.2.β, Δ3, Δ.4, Δ.5, Δ.6., Δ.7 Δ.Ο.1, Δ.Ο.2, Δ.Ο.3.,

Δ.Ο.4, Δ.Ο.5., δηλαδή στις δραστηριότητες του διδακτικού πειράματος, πριν την δραστηριότητα βοήθειας Δ.Β.6. Στη φάση αυτή έγινε παραγωγή δεδομένων που χρησίμευαν στην καταγραφή των αντιλήψεων, δυσκολιών των παιδιών κατά την χρήση των τοπικών επιρρημάτων, των κύριων και δευτερευόντων σημείων του ορίζοντα είτε ως παρατηρητές είτε με βάση την σχετική τους θέση ως προς την θέση των αντικειμένων στον χάρτη. Ακόμη, σ' αυτό το στάδιο καταγράφηκαν οι ερμηνείες που έδιναν οι μαθητές για κάποια σύμβολα που συναντούσαν κατά τη διάρκεια ανάγνωσης ενός χάρτη, όπως και ο τρόπος που δίνουν κατευθυντήριες οδηγίες σε κάποιο άλλο πρόσωπο, ο τρόπος εντοπισμού των σημείων με βάση των ζεύγος τιμών των συντεταγμένων καθώς και οι δυσκολίες που συναντούσαν, ο τρόπος επεξεργασίας των δεδομένων εκ μέρους των ομάδων κατά την διάρκεια της χαρτογράφησης ενός αντικειμένου της αίθουσας τους, μελετήθηκε σε αυτήν την φάση.

Η δεύτερη φάση αφορά το χρονικό διάστημα, κατά την διάρκεια αυτού τα παιδιά ασχολήθηκαν με την δραστηριότητα βοήθειας Δ.Β. και τις υπόλοιπες δραστηριότητες του διδακτικού πειράματος Δ.Ο.7 α, Δ.Ο.7.β, Δ.Ο.8, Δ.Ο.9.

Πριν ξεκινήσουμε την έρευνα, οι μαθητές του δείγματος είχαν διδαχθεί το 1^ο Κεφάλαιο «οι Χάρτες» στην Γεωγραφία όπως προβλέπεται στο ισχύον Διαθεματικό Ενιαίο Πρόγραμμα των Σπουδών (ΔΕΠΠΣ) και στα αναλυτικά προγράμματα των (ΑΠΣ) της Γεωγραφίας (Α.Π.Σ. Αρ. Φύλλου 1196 τ.Β' / 26-08-2003 Αρθ. 1), από την ερευνήτρια-δασκάλα στην αρχή του 1^{ου} τριμήνου της σχολικής χρονιάς 2017-2018. Οι μαθητές της Ε' Τάξης, που αποτελούσαν μέρος του δείγματος, δεν είχαν διδαχθεί τις έννοιες «Λόγοι» και «Αναλογίες» στα μαθηματικά.

Οι μαθητές της ΣΤ' Τάξης είχαν διδαχθεί την 3^η θεματική ενότητα στα μαθηματικά που αναφέρεται στους «Λόγους και Αναλογίες» από τον υπεύθυνο, κύριο, δάσκαλο του συν διδασκόμενου τμήματος όπως προβλέπεται στο ισχύον Διαθεματικό Ενιαίο Πρόγραμμα των Σπουδών (ΔΕΠΠΣ) και στα αναλυτικά προγράμματα των (ΑΠΣ) των Μαθηματικών (Φ.Ε.Κ. τεύχος Β' 303/13.3.2003) στα μέσα του 3^{ου} τριμήνου της σχολικής χρονιάς 2017-2018. Συγκεκριμένα είχαν ολοκληρώσει την αντίστοιχη θεματική ενότητα μία εβδομάδα πριν έναρξη της εφαρμογής της έρευνας.

Ο χρόνος που αφιερώσαμε για την δραστηριότητα βοήθειας (Δ.Β.6.) ήταν μια διδακτική ώρα.

Στη φάση αυτή έγιναν συνεντεύξεις με παιδιά από κάθε ομάδα, οι οποίες επιθυμούσαν να εκφράσουν τις απόψεις τους σχετικά με τις ομαδικές δραστηριότητες που είχαν να διεκπεραιώσουν. Ο σκοπός μας στη φάση αυτή ήταν η παραγωγή δεδομένων που θα μας χρησίμευαν στην καταγραφή των αντιλήψεων, δυσκολιών, προβληματισμών, σχετικά με τις έννοιες όπως αναφέρονται στην πρώτη Φάση.

Η τρίτη φάση του διδακτικού πειράματος αφορά το χρονικό διάστημα υλοποίησης της τελικής δραστηριότητας. Οι μαθητές προκειμένου να υλοποιήσουν την τελική δραστηριότητα του διδακτικού πειράματος, η οποία ήταν η κατασκευή ενός χάρτη ενός μέρους της περιοχής του χωριού τους, έπρεπε να βγουν εκτός σχολικής αίθουσας, για να κάνουν τις μετρήσεις τους, να βγάλουν φωτογραφίες. Στη συνέχεια έπρεπε να επεξεργαστούν τα δεδομένα τους εντός της σχολικής αίθουσας, προκειμένου να διεκπεραιώσουν το έργο τους. Ο σκοπός μας στην φάση αυτή ήταν η παραγωγή δεδομένων σχετικά με τις δυσκολίες, τους προβληματισμούς που αντιμετώπισαν οι μαθητές/τριες όταν εργάστηκαν τόσο εκτός για να συλλέξουν τα δεδομένα τους, όσο και εντός της σχολικής αίθουσας, όπου επεξεργάστηκαν τα δεδομένα τους και τον τρόπο που τα οργανώνουν για να διεκπεραιώσουν την τελική τους εργασία.

Κεφάλαιο 6 - Αποτελέσματα

Η πρώτη φάση του διδακτικού πειράματος ξεκίνησε δίνοντας στους μαθητές τη Δ.1.α. και τη Δ.1.β., οι οποίες ήταν ατομικές και διαφορετικές από τον διπλανό τους, για να αποφευχθεί η αντιγραφή. Στόχος μας με αυτές τις δραστηριότητες ήταν να διερευνήσουμε αν οι μαθητές /τριες θα χρησιμοποιήσουν ορθά τα τοπικά επιρρήματα για να συμπληρώσουν τα κενά. Δώσαμε έμφαση στην διερεύνηση της ορθής χρήσης των τοπικών επιρρημάτων, γιατί χωρίς αυτά δεν θα μπορούσαμε στην συνέχεια να περιγράψουμε πορείες βάσει σημείων αναφοράς.

Οι δραστηριότητες Δ.1.α, Δ.1.β. ζητούν από τους μαθητές να χρησιμοποιήσουν τα τοπικά επιρρήματα για να συμπληρώσουν τα κενά. Οι μαθητές είναι παρατηρητές της εικόνας.

Χρησιμοποίησε τα τοπικά επιρρήματα, για να συμπληρώσεις τα κενά.



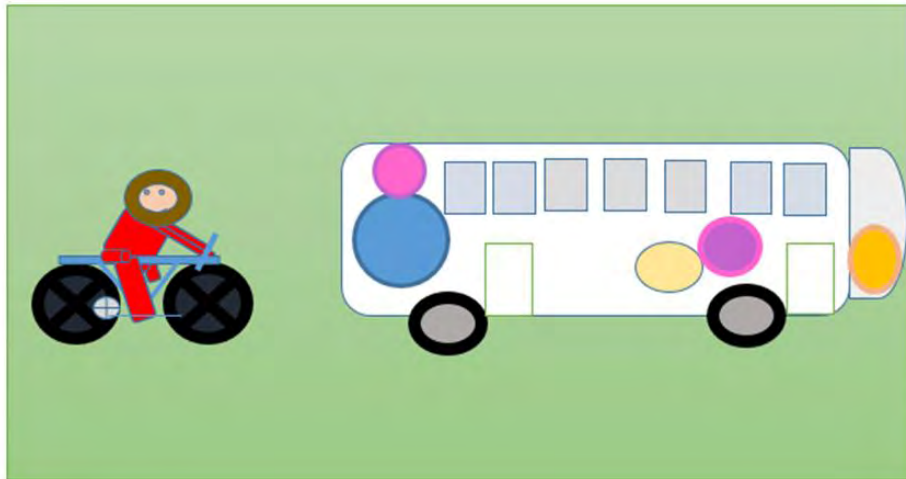
Εικόνα1.

Στην εικόνα 1. βλέπω το αυτοκίνητο στατης εικόνας.

Στην εικόνα 1. βλέπω το αγόρι στατης εικόνας.

Δραστηριότητα Δ.1.α

Έδωσα την Δ.1.α σε 8 μαθητές/τριες. Τα αποτελέσματα της δραστηριότητας Δ.1.α. έδειξαν ότι από τους 8 μαθητές/τριες, οι 7 απάντησαν ορθά (αριστερά για το 1^ο κενό και δεξιά για το 2^ο κενό). Μία μαθήτρια της ΣΤ', η Μαθήτρια Σ. απάντησε στο πρώτο κενό κάνοντας χρήση του τοπικού επιρρήματος «κοντά», ενώ απάντησε ορθά στο δεύτερο κενό.



Εικόνα 2.

Στην Εικόνα 2. βλέπω την ποδηλάτισσα στα της εικόνας.

Στην Εικόνα 2. Βλέπω το λεωφορείο στα της εικόνας.

Δραστηριότητα Δ.1.β.

Έδωσα τη Δ.1.β. σε 6 μαθητές, οι 2 απουσίαζαν εκείνη την ημέρα. Τα αποτελέσματα της ατομικής και διαφορετικής δραστηριότητας Δ.1.β., ήταν ότι οι 4 από τους 6 μαθητές απάντησαν ορθά. Ένας μαθητής της ΣΤ΄ τάξης, ο Μαθητής Α. χρησιμοποίησε τα ορθά τοπικά επιρρήματα αλλά ανάποδα. Στο πρώτο κενό αντί να γράψει «αριστερά» έγραψε «δεξιά» και στο δεύτερο κενό αντί να γράψει «δεξιά» έγραψε «αριστερά». Μπέρδεψε το «δεξιά» με το «αριστερά». Αυτό το αποτέλεσμα ταυτίζεται με εύρημα των Samara και Clements (2009).

Στην συνέχεια ακολουθεί μέρος του διαλόγου με την ερευνήτρια και έναν μαθητή της Ε΄ (Μαθητής Τ.)

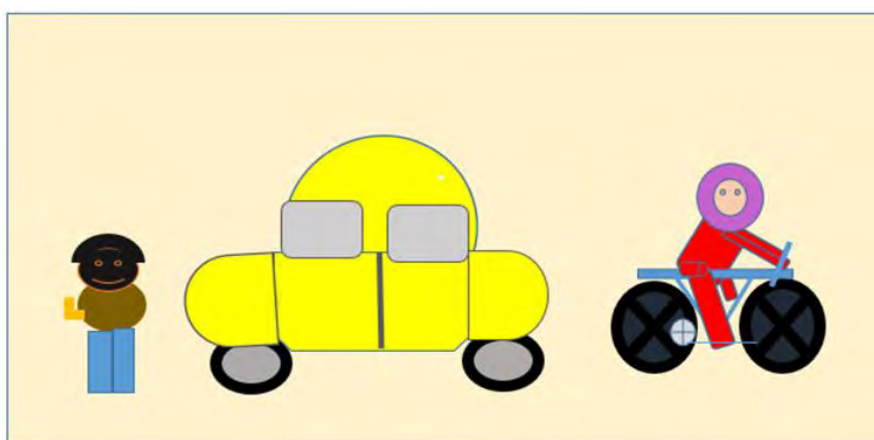
- | | |
|-----------------|---|
| 1. Ερευνήτρια: | «Αυτή είναι η εικόνα. Πού βλέπω την ποδηλάτισσα;» (δείχνω) |
| 2. Μαθητής. Τ.: | «Πίσω από το λεωφορείο». |
| 3. Ερευνήτρια: | «Πίσω από το λεωφορείο;» |
| 4. Μαθητής. Τ.: | «Δίπλα». |
| 5. Ερευνήτρια: | «Άρα εδώ τι θα πούμε πού(τονίζω το πού) είναι η ποδηλάτισσα;» |
| 6. Μαθητής. Τ.: | «Έτσι όπως την βλέπω πίσω είναι». |

Διάλογος 1

Ο Μαθητής Τ., μαθητής της Ε΄ τάξης, απάντησε σαν να είναι μέσα στην εικόνα και όχι ως παρατηρητής. Οι απαντήσεις που έδωσε είναι «πίσω από το λεωφορείο», «δίπλα», όπως φαίνεται από τον διάλογο 1. στις γραμμές 2, 6 ,στο τέλος ίσως απάντησε ορθά επειδή το άκουσε από τα υπόλοιπα παιδιά.

Στην συνέχεια έδωσα στους μαθητές/τριες τις ατομικές δραστηριότητες Δ.2.α και Δ.2.β., οι οποίες είναι διερευνητικού χαρακτήρα, ατομικές και διαφορετικές από τον διπλανό τους, για να αποφευχθεί η αντιγραφή. Στόχος μας ήταν να διερευνήσουμε αν είναι σε θέση να χρησιμοποιούν τα κατάλληλα τοπικά επιρρήματα, για να απαντήσουν για την θέση ενός αντικειμένου μέσα από δυο συνιστώσες ή σε σχέση με ένα σημείο αναφοράς.

Οι δραστηριότητες Δ.2.α, Δ.2.β. ζήτησαν από τους μαθητές να χρησιμοποιήσουν τα τοπικά επιρρήματα για να συμπληρώσουν τα κενά για να απαντήσουν για την θέση ενός αντικειμένου μέσα από δύο συνιστώσες ή σε σχέση με ένα σημείο αναφοράς. Οι μαθητές είναι παρατηρητές της εικόνας.



Εικόνα 3.

Στην Εικόνα 3. Βλέπω το αυτοκίνητοτου αγοριού και του κοριτσιού.

Στην Εικόνα 3. Βλέπω την ποδηλάτισσα.....του αγοριού και του αυτοκινήτου.

Στην Εικόνα 3. Βλέπω το αγόρι στατου κοριτσιού και του αυτοκινήτου.

Δραστηριότητα Δ.2.α.

Έδωσα τη Δ.2.α σε 8 μαθητές. Το αποτέλεσμα από την ατομική δραστηριότητα Δ.2.α. έδειξε ότι από τους 8 μαθητές/τριες οι 5 απάντησαν ορθά. Ένας μαθητής της Ε΄ τάξης, ο Μαθητής Γ. έγραψε στο πρώτο κενό «στη μέση». Ακόμη, μία μαθήτρια της ΣΤ΄ τάξης, η μαθήτρια Σ΄ έγραψε στο πρώτο κενό «στο κέντρο». Ακολουθεί μέρος του διαλόγου μεταξύ της ερευνήτριας και της Μαθήτριας Σ.

1. Ερευνήτρια: «Πού είναι το αυτοκίνητο σε σχέση με το αγόρι και το κορίτσι;»
2. Μαθήτρια Σ.: «Αριστερά».
3. Ερευνήτρια: «Σε σχέση με το αγόρι και το κορίτσι».
4. Μαθήτρια Σ.: «Δεξιά».
5. Ερευνήτρια: «Είναι δεξιά και από το αγόρι και από το κορίτσι;»
6. Μαθήτρια Σ.: «Ανάμεσα» (διορθώνει το γραπτό)
7. Ερευνήτρια: «Διάβασε την τρίτη πρόταση».
8. Μαθήτρια Σ.: «Βλέπω το αγόρι στα μακριά του κοριτσιού και του αυτοκινήτου».
9. Ερευνήτρια: «Μάλιστα. Είναι πολύ μακριά;»
10. Μαθήτρια Σ.: «Όχι. Κοντά;»
11. Ερευνήτρια: «Δεν ξέρω. Εσύ θα μου πεις».
12. Μαθήτρια Σ.: «Κοντά».
13. Ερευνήτρια: «Βλέπεις αυτήν την εικόνα. Μου είπες ότι το αυτοκίνητο είναι ανάμεσα του αγοριού και του κοριτσιού, η ποδηλάτισσα είναι δεξιά του αγοριού και του αυτοκινήτου, το αγόρι που είναι;»
14. Μαθήτρια: «Απαντά γράφοντας «στα αριστερά».

Διάλογος 2

Η Μαθήτρια Σ., μαθήτρια ΣΤ΄ τάξης χρησιμοποίησε το σωστό τοπικό επίρρημα για να συμπληρώσει το κενό της δεύτερης πρότασης. Η Μαθήτρια Σ., τυχαίνει και στην προηγούμενη δραστηριότητα Δ.1.β. να μην είχε απαντήσει σωστά. Δεν κατέκτησε την ορθή χρήση των τοπικών επιρρημάτων, το οποίο φαίνεται από τις απαντήσεις της στις γραμμές 2,4,8,10 του παραπάνω διαλόγου 2. Μέσα από συζήτηση και αφού έγινε επανάληψη των προηγούμενων προτάσεων της δραστηριότητας Δ.2.α οδηγήθηκε στην ορθή απάντηση.

Έδωσα την Δ.2.β. σε 6 μαθητές γιατί οι 2 απουσίαζαν εκείνη την ημέρα.



Εικόνα 4.
 Στην εικόνα 4. Βλέπω την ποδηλάτισσασε σχέση με το λεωφορείο και το αγόρι.
 Στην εικόνα 4. Βλέπω το αγόρι..... σε σχέση με το λεωφορείο και την ποδηλάτισσα.
 Στην εικόνα 4. Βλέπω το λεωφορείοσε σχέση με το αγόρι και το κορίτσι.

Δραστηριότητα Δ.2.β.

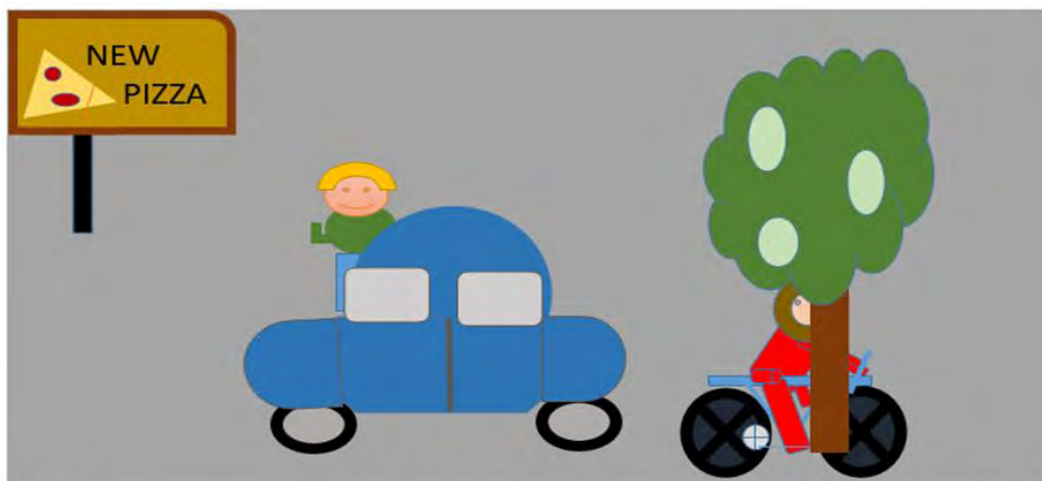
Το αποτέλεσμα για την Δ.2.β. ήταν ότι από τα 6 παιδιά οι 5 απάντησαν ορθά. Ο Μαθητής Τ., μαθητής της Ε΄ τάξης, όπως και στην προηγούμενη δραστηριότητα την Δ.1.α. δυσκολεύτηκε. Ακολουθεί μέρος του διαλόγου μεταξύ ερευνήτριας και του Μαθητή Τ.

1. Ερευνήτρια: «Στην πρώτη πρόταση μου λες ότι η ποδηλάτισσα είναι δεξιά σε σχέση με το λεωφορείο και το αγόρι. Το αγόρι που το βλέπεις;»
2. Μαθητής Τ.: «Πίσω».
3. Ερευνήτρια: «Είναι πίσω εδώ;»(δείχνω το πίσω μέρος της εικόνας)
4. Μαθητής Τ.: «Αριστερά».
5. Ερευνήτρια: «Αν ήταν πίσω δεν θα το βλέπαμε το αγόρι. Διάβασε μου την τρίτη πρόταση».
6. Μαθητής Τ.: «Βλέπω το λεωφορείο στη μέση σε σχέση με το αγόρι και το κορίτσι».
7. Ερευνήτρια: «Πώς αλλιώς θα μπορούσαμε να το πούμε ; αντί για την μέση;»
8. Μαθητής Τ.: «.....»(σιωπή)
9. Ερευνήτρια: « Το λεωφορείο σε σχέση με το αγόρι και την ποδηλάτισσα πού είναι;»
10. Μαθητής Τ.: «Μεσαία».
11. Ερευνήτρια: «Μάλιστα».
12. Μαθητής Τ.: «Στη μέση».
13. Ερευνήτρια: «Αλλιώς πως θα μπορούσαμε να το πούμε;»
14. Μαθητής Τ.: «Ανάμεσα».

Διάλογος 3.

Ο Μαθητής Τ., όπως φαίνεται από τον διάλογο 3., στις γραμμές 2,4, απάντησε όχι ως παρατηρητής, αλλά σαν να είναι μέσα στην εικόνα. Επίσης, χρησιμοποίησε το συνώνυμο «μεσαία» για το «στη μέση» όπως φαίνεται στις γραμμές 10,12 του διαλόγου 3 και στο τέλος οδηγήθηκε στην ορθή χρήση του τοπικού επιρρήματος «ανάμεσα».

Στην συνέχεια έδωσα στους 14 από τους 16 μαθητές/τριες του δείγματος, γιατί οι 2 απουσίαζαν από το σχολείο εκείνη την ημέρα, την ατομική δραστηριότητα Δ.3.. Ο στόχος μας ήταν να διερευνήσουμε αν είναι σε θέση να χρησιμοποιούν τα κατάλληλα τοπικά επιρρήματα : δεξιά, αριστερά, ανάμεσα, δίπλα, απέναντι, πάνω, κάτω, πάνω δεξιά, κάτω δεξιά, πάνω αριστερά, κάτω αριστερά, πίσω, μπροστά, ανάμεσα, για να απαντήσουν για την θέση ενός αντικειμένου μέσα από δυο συνιστώσες ή σε σχέση με ένα σημείο αναφοράς. Σ' αυτή την δραστηριότητα, την Δ.3., δόθηκαν τα τοπικά επιρρήματα και οι μαθητές κλήθηκαν να επιλέξουν ποιο θα χρησιμοποιήσουν για να συμπληρώσουν τα κενά των προτάσεων. Οι μαθητές ήταν παρατηρητές της εικόνας.



Εικόνα 5.

Χρησιμοποίησε τα τοπικά επιρρήματα δεξιά, αριστερά, ανάμεσα, δίπλα, απέναντι, πάνω, κάτω, πάνω δεξιά, κάτω δεξιά, πάνω αριστερά, κάτω αριστερά, πίσω, μπροστά, ανάμεσα.

Στην εικόνα 5. Βλέπω ότι το αυτοκίνητο είναι.....από το αγόρι.

Στην εικόνα 5. Βλέπω ότι η ποδηλάτισσα είναι.....από το αυτοκίνητο.

Στην εικόνα 5. Βλέπω ότι το δέντρο είναι.....από την ποδηλάτισσα.

Στην εικόνα 5. Βλέπω ότι η πινακίδα είναιαπό το αγόρι.

Δραστηριότητα Δ.3.

Το αποτέλεσμα της ατομικής δραστηριότητας Δ.3 έδειξε ότι από τους 14 μαθητές/τριες, οι 11 απάντησαν ορθά στη δραστηριότητα Δ.3.,ενώ 3 μαθητές/τριες δυσκολεύτηκαν.

Συγκεκριμένα, ο Μαθητής Τ., μαθητής της Ε΄, όπως και στην προηγούμενη δραστηριότητα συνέχισε να δυσκολεύεται. Πλησίασα τον Μαθητή Τ. και είδα ότι ο Μαθητής Τ. είχε απαντήσει ως παρατηρητής της εικόνας στο δεύτερο και τέταρτο κενό, ενώ έδειχνε ανασφαλής για το πρώτο (έγραψε δίπλα),ενώ το τρίτο κενό δεν το συμπλήρωσε. Στην συνέχεια ακολουθεί μέρος του διαλόγου ανάμεσα στη Ερευνήτρια και τον Μαθητή Τ.

1. Ερευνήτρια: «Για να δούμε τι έχουμε βάλει εδώ!
Γράφεις ότι το αυτοκίνητο είναι δίπλα από το αγόρι. Όταν λες «Δίπλα» τι εννοείς;»
2. Μαθητής Τ.: « Δίπλα δίπλα».
3. Ερευνήτρια: «Εμείς οι δύο πως είμαστε;» (κάνω αναπαράσταση)
4. Μαθητής Τ : «Δίπλα».
5. Ερευνήτρια: «Δίπλα. Εδώ είναι δίπλα;»(δείχνω την εικόνα).
6. Μαθητής Τ.: «Όχι. Πίσω».
7. Ερευνήτρια: «Ποιος είναι πίσω;»
8. Μαθητής Τ: «Ο άνθρωπος.»
9. Ερευνήτρια: «Ο άνθρωπος είναι πίσω, άρα το αυτοκίνητο πού είναι;»

10. Μαθητής Τ.: «μπροστά».

Διάλογος 4.

Ο Μαθητής Τ., μαθητής της Ε΄ τάξης, φάνηκε να μπερδεύτηκε ως προς το πώς κοιτάζει την εικόνα. Άλλοτε απαντούσε ως παρατηρητής και άλλοτε σαν να ήταν μέσα στην εικόνα όπως φαίνεται στον παραπάνω διάλογο 4 στη γραμμή 2. Μέσα από την αναπαράσταση έδειξε να κατανοεί και απάντησε ορθά χρησιμοποιώντας το κατάλληλο τοπικό επίρρημα, όπως φαίνεται από τις γραμμές 6,8,10 στον παραπάνω διάλογο 4.

Η Μαθήτρια Σ. της ΣΤ΄ Τάξης, η οποία δεν είχε κατακτήσει την ορθή χρήση των τοπικών επιρρημάτων, όπως φάνηκε από τις δύο προηγούμενες δραστηριότητες τις Δ.1.α και Δ.2.α. έδειχνε σκεπτική για το δεύτερο κενό. Η Μαθήτρια Σ. είχε απαντήσει ορθά στο πρώτο, τρίτο και τέταρτο κενό των προτάσεων, όπως είδα από το γραπτό της. Στην συνέχεια ακολουθεί μέρος του διαλόγου ανάμεσα στην ερευνήτρια με τη Μαθήτρια Σ.

- | | |
|-----------------|--|
| 1. Ερευνήτρια: | «Έχεις αρκετές επιλογές»(δείχνω τα τοπικά επιρρήματα) |
| 2. Μαθήτρια Σ.: | «Μπροστά» (απαντά βιαστικά). |
| 3. Ερευνήτρια: | «Θέλω να είσαι συγκεντρωμένη, δεν θέλω απλά να το συμπληρώσεις για να τελειώσεις. Η ποδηλάτισσα είναι εδώ (δείχνω) σε σχέση με το αυτοκίνητο πού είναι;» |
| 4. Μαθήτρια Σ.: | «(σιωπή).... (σκέφτεται). Απέναντι;» |
| 5. Ερευνήτρια: | «Δεν ξέρω. Εσύ θα μου πεις. Σκέψου λίγο». |
| 6. Μαθήτρια Σ.: | «Πίσω». |
| 7. Ερευνήτρια: | «Αν ήταν πίσω θα ήταν εδώ από πίσω όπως ήταν το παιδάκι(θυμίζω τι απάντησε πριν), θα κρυβόταν η ποδηλάτισσα πίσω από το αυτοκίνητο και δεν θα τη βλέπαμε». |
| 8. Μαθήτρια Σ.: | «Δεξιά». |

Διάλογος 5.

Η Μαθήτρια Σ. απάντησε σαν να είναι μέσα στην εικόνα και τις τρεις φορές όπως φαίνεται από τον διάλογο 5, στις γραμμές 2,4,6, επέλεξε τα τοπικά επιρρήματα «μπροστά», «απέναντι», «πίσω» αντίστοιχα. Η απάντηση «πίσω» μου έδωσε το έναυσμα να της θυμίσω τι απάντησε προηγουμένως για «μπροστά» στο πρώτο κενό, για να οδηγηθεί στην ορθή απάντηση.

Ο Ντανιέλ, μαθητής της Ε΄ τάξης, αλβανικής καταγωγής, είναι στην Ελλάδα μόνο ένα χρόνο. Την προηγούμενη χρονιά δεν ήξερε ούτε να μιλά ούτε να γράφει ελληνικά. Είναι μαθητής με μαθησιακές δυσκολίες. Οι δύο προηγούμενες

δραστηριότητες έδειξαν ότι είχε κατακτήσει την ορθή χρήση των τοπικών επιρρημάτων. Ωστόσο, στη δραστηριότητα Δ.3 δεν είχε συμπληρώσει το πρώτο, δεύτερο και τρίτο κενό των αντίστοιχων προτάσεων, ενώ στο τέταρτο κενό είχε απαντήσει ορθά. Ο χρόνος που χρειάστηκε για να συμπληρώσει το πρώτο κενό ήταν περισσότερος. Μέσα από τον διάλογο που έκανα μαζί του φάνηκε ότι τον μπερδεύαν οι πολλές φιγούρες της εικόνας στη δραστηριότητα Δ.3. Όταν έκρυψα με τα χέρια μου τις φιγούρες, και ασχολήθηκε μόνο με τα 2 αντικείμενα της κάθε πρότασης στην εικόνα της δραστηριότητα Δ.3. οδηγήθηκε στην ορθή απάντηση. Αυτό δικαιολογεί και το γεγονός ότι στις δύο προηγούμενες δραστηριότητες δεν αντιμετώπιζε κάποια δυσκολία και χρησιμοποίησε ορθά τα τοπικά επιρρήματα για την συμπλήρωση των κενών ως παρατηρητής των εικόνων.

Στην συνέχεια έδωσα στους 14 μαθητές/τριες, γιατί οι 2 απουσίαζαν από το σχολείο εκείνη την ημέρα, την κοινή ατομική δραστηριότητα Δ.4.. Ο στόχος μας ήταν να διερευνήσουμε αν θα είναι σε θέση να χρησιμοποιήσουν τα κατάλληλα τοπικά επιρρήματα : δεξιά, αριστερά, ανάμεσα, δίπλα, απέναντι, πάνω, κάτω, πάνω δεξιά, κάτω δεξιά, πάνω αριστερά, κάτω αριστερά, πίσω, μπροστά, ανάμεσα, για να απαντήσουν για την θέση ενός αντικειμένου κάνοντας χρήση της σχετική θέσης του Χουζούρη. Η Δραστηριότητα Δ.4 ήταν ατομική και κοινή για όλους τους μαθητές. Σ' αυτήν δόθηκαν τα τοπικά επιρρήματα και οι μαθητές κλήθηκαν να επιλέξουν ποιο θα χρησιμοποιήσουν για να συμπληρώσουν τα κενά των προτάσεων. Οι μαθητές είναι μέσα στην εικόνα, ως ο Χουζούρης της εικόνας.



Είσαι ο Χουζούρης και κάνεις ηλιοθεραπεία στην παραλία.

Ως Χουζούρης.....

Έχεις το ράδιο στα.....σου.

Έχεις την τσάντα με το νερό στα.....σου.

Έχεις το στρουμι με την τρομπέτα στασου.

Δραστηριότητα Δ.4.

Το αποτέλεσμα της κοινής ατομικής δραστηριότητας Δ.4. έδειξε ότι από τους 14 οι 9 μαθητές απάντησαν εύστοχα.

Η Μαθήτρια Μ.Σ., μαθήτρια της ΣΤ΄ τάξης, ο Μαθητής Α. μαθητής της ΣΤ΄ τάξης, ο Μαθητής Γ.Κ., μαθητής της Ε΄ τάξης και ο Μαθητής Λ. μαθητής της Ε΄ τάξης ενώ απάντησαν επιτυχώς στα δύο πρώτα κενά των αντίστοιχων προτάσεων κάνοντας εύστοχα χρήση των τοπικών επιρρημάτων μπαίνοντας στην θέση του Χουζούρη, στο κενό της τρίτης πρότασης της δραστηριότητας Δ.4, που έπρεπε να αλλάξουν θέση με τον Χουζούρη, άρα και προσανατολισμό ως προς την θέαση της κατάστασης που αναπαριστά η εικόνα δυσκολεύτηκαν. Σε διάλογο μαζί τους, η πρώτη απάντηση που έδωσαν ήταν «κάτω». Η φράση μου «αν ήταν κάτω, θα ήταν χωμένος μέσα στην άμμο», τους προβλημάτισε. Ειδικότερα, για να οδηγηθεί η Μαθήτρια Μ.Σ. στην ορθή απάντηση, χρειάστηκε να της ζητήσω να διαβάσει την πρώτη πρόταση της δραστηριότητας Δ.4, για να αλλάξει θέση με τον Χουζούρη, να συνειδητοποιήσει ότι το στρουμφ με την τρομπέτα είναι προς την ίδια πλευρά με το ράδιο, απαντώντας «αριστερά» και στην συνέχεια να την ρωτήσω «αριστερά και πού;» για να απαντήσει «αριστερά και μπροστά». Οι Μαθητής Λ. και ο Μαθητής Γ.Κ., για να οδηγηθούν στην ορθή απάντηση χρειάστηκε να γίνει αναπαράσταση. Ειδικότερα, ζήτησα από τον Μαθητή Λ. να σηκώσει το χέρι που είναι προς την πλευρά μου και να μου πει ποιο χέρι σήκωσε. Μου απάντησε «το αριστερό, άρα σίγουρα είναι αριστερά». Η φράση μου «αριστερά και πού;» , τον οδήγησε στην ορθή απάντηση.

Ο μαθητής Α., μαθητής της ΣΤ΄ τάξης, δυσκολευόταν να συμπληρώσει το τρίτο κενό της Δ.4. Ακολουθεί μέρος του διαλόγου ανάμεσα στην ερευνήτρια και τον Μαθητή Α., μαθητή της ΣΤ΄ τάξης.

1. Ερευνήτρια : «Τι λες;»
2. Μαθητής Α: «Κάτω».
3. Ερευνήτρια : «(δείχνω στην εικόνα την βάση), Εδώ κάτω ή εδώ κάτω (δείχνω κάτω από τον Χουζούρη)».
4. Μαθητής Α: «Όχι, αριστερά, όπως το ράδιο».
5. Ερευνήτρια: «Μάλιστα».
6. Μαθητής Α: «Σίγουρα αριστερά!...και πάνω».
7. Ερευνήτρια: «Αν ήταν πάνω αριστερά, το στρουμφ θα 'πρέπει να 'ναι εδώ(δείχνω το στρουμφ που είναι με βάση την απάντησή του, σαν να πετάει από πάνω του, ως Χουζούρης, αριστερά)».
8. Μαθητής Α: «Αριστερά».
9. Ερευνήτρια : «Αριστερά και τι;»
10. Μαθητής Α: «Και λίγο μπροστά».

Διάλογος 6.

Ο Μαθητής Α., δυσκολευόταν στο κενό της τρίτης πρότασης της δραστηριότητας Δ.4. Η πρώτη απάντηση που έδωσε είναι «κάτω» όπως φαίνεται στην γραμμή 2 του διαλόγου 6. Όπως οι προηγούμενοι μαθητές/τριες, απάντησε και «πάνω αριστερά» όπως φαίνεται στην γραμμή 6 του διαλόγου 6. Για να οδηγηθεί στην ορθή απάντηση, του έδειχνα και στην εικόνα και κάνοντας αναπαράσταση, με βάση τις απαντήσεις του, για να συνειδητοποιήσει τις απαντήσεις του.

Η Μαθήτρια Ε.Τ., μαθήτρια της Ε΄ τάξης, ζήτησε να την βοηθήσω. Είχε συμπληρώσει τα κενά των δύο πρώτων προτάσεων της Δ.4. ως παρατηρητής. Στην συνέχεια, μέσω ερωτήσεων κατάφερε μπει στην θέση του Χουζούρη και να συμπληρώσει εύστοχα τα δύο πρώτα κενά. Στην συνέχεια ακολουθεί μέρος του διαλόγου με την Μαθήτρια Ε. Τ. , μαθήτρια της Ε΄ και την ερευνήτρια.

- | | |
|--------------------|---|
| 1. Ερευνήτρια : | «Και που είναι το στρουμφ σε σχέση με σένα;» |
| 2. Μαθήτρια Ε.Τ.: | «Πίσω». |
| 3. Ερευνήτρια: | «Αν ήταν πίσω σου θα ήταν από πίσω σου. Είσαι ο Χουζούρης. Είσαι μέσα στην εικόνα». |
| 4. Μαθήτρια Ε.Τ: | «Μπροστά» |
| 5. Ερευνήτρια Ε: | «Μπροστά και τι;» |
| 6. Μαθήτρια Ε.Τ.: | «Απέναντι;» |
| 7. Ερευνήτρια: | «Ναι μπορείς να πεις μπροστά ή απέναντι, και τι άλλο;» |
| 8. Μαθήτρια Ε.Τ.: | «Απέναντι.» |
| 9. Ερευνήτρια: | «(κάνω αναπαράσταση) Απέναντι είναι να είμαι εγώ εδώ και ο άλλος εδώ. Όταν ο ένας είναι εδώ και ο άλλος είναι εδώ τι είναι;» |
| 10. Μαθήτρια Ε.Τ.: | «Μεταξύ». |
| 11. Ερευνήτρια: | «Μεταξύ πρέπει να έχω δύο πράγματα, πρόσωπα.(κάνω Αναπαράσταση) Εγώ για π.χ. είμαι ανάμεσα σε σένα και τον Μαθητή Τ., αλλά και μεταξύ εσένα και του μαθητή Τ.. Για πες μου τώρα;» |
| 12. Μαθήτρια Ε.Τ: | «Πάνω αριστερά». |
| 13. Ερευνήτρια: | «Πάνω αριστερά(δείχνω στην σελίδα με βάση την απάντησή της)». |
| 14. Μαθήτρια Ε.Τ.: | «Κάτω». |
| 15. Ερευνήτρια: | «Κάτω; Πού κάτω;(δείχνω) κάτω από εδώ; Θα έπρεπε να είναι χωμένο μέσα στην άμμο το στρουμφ. Είσαι ο Χουζούρης μέσα. στην εικόνα πού είναι το στρουμφ σε σχέση με σένα;» |
| 16. Μαθήτρια Ε.Τ: | «.....» (σιωπή) |
| 17. Ερευνήτρια : | «Ας κάνουμε αναπαράσταση. Εγώ είμαι το στρουμφ και εσύ ο Χουζούρης. Πού είμαι εγώ σε σχέση με σένα;» |
| 18. Μαθήτρια Ε.Τ: | «Απέναντι.» |
| 19. Ερευνήτρια: | « Απέναντι θα έπρεπε (κάνω αναπαράσταση), να είμαι εγώ εδώ και εσύ εδώ. Επανέρχομαι στην αρχική θέση. Εγώ σίγουρα, που σε έχω;» |
| 20. Μαθήτρια Ε.Τ.: | «Στα δεξιά.» |
| 21. Ερευνήτρια: | «Εσύ πού με έχεις;» |
| 22. Μαθήτρια Ε.Τ: | «Στα αριστερά». |
| 23. Ερευνήτρια: | «Αριστερά και τι;» |

24. Μαθήτρια Ε.Τ: «Αριστερά και μπροστά».

Διάλογος 7.

Η Μαθήτρια Ε.Τ. στην αρχή είχε συμπληρώσει τα κενά των δύο πρώτων προτάσεων ως παρατηρητής. Η Δ.4. απαιτούσε να αλλάξει θέση με τον Χουζούρη, άρα και προσανατολισμό ως προς την θέαση της κατάστασης που αναπαριστά η εικόνα. Ο διάλογος 7. σχετίζεται με το τρίτο κενό της Δ.4. το οποίο δυσκόλεψε την Μαθήτρια Ε.Τ. Οι απαντήσεις της, «πίσω», «μπροστά», «απέναντι», «μεταξύ», «πάνω αριστερά», «κάτω», «απέναντι» όπως φαίνονται στον διάλογο 7 στις γραμμές 2,4,6,8, 10,12,14,18, με οδήγησαν στο να της δείχνω στην εικόνα την απάντηση που έδινε κάθε φορά, για να συνειδητοποιήσει τι απαντούσε, έκανα αναπαράσταση με τους υπόλοιπους μαθητές για να της εξηγήσω τις έννοιες των τοπικών επιρρημάτων, για να τις κατανοήσει. Κατάφερε να οδηγηθεί στην ορθή απάντηση όχι μπαίνοντας στην εικόνα ως Χουζούρης, αλλά «βγάζοντας» τον Χουζούρη και το στρουμφ με την τρομπέτα από την εικόνα μεταφέροντας τους στην σχολική αίθουσα, η Μαθήτρια Ε.Τ. ως Χουζούρη της και εγώ ως Στρουμφ με την τρομπέτα. Τα αποτελέσματα αυτής της δραστηριότητας καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι οι δυσκολίες τους προέρχονται από την εγωκεντρική τους τάση να συσχετίζουν αντικείμενα με τη δική τους προοπτική (Newcombe&Huttenlocher,1992).

Στην συνέχεια έδωσα στους 14 μαθητές/τριες, γιατί οι 2 απουσίαζαν από το σχολείο εκείνη την ημέρα, την ατομική δραστηριότητα Δ.5., η οποία έχει ως στόχος την κατάκτηση των κύριων σημείων του ορίζοντα με βάση τη σχετική θέση τους ως προς τα σκίτσα. Η Δ.5 ήταν ατομική και κοινή για όλους τους μαθητές. Σ' αυτήν τη δραστηριότητα, την Δ.5, δόθηκαν τα κύρια σημεία του ορίζοντα και οι μαθητές κλήθηκαν να επιλέξουν ποιο θα χρησιμοποιήσουν για να συμπληρώσουν τα κενά των προτάσεων, έχοντας ως βορρά το δέντρο. Οι μαθητές είναι μέσα στην εικόνα, ως η φατσούλα της εικόνας.



Χρησιμοποίησε τα κύρια σημεία του ορίζοντα (Βόρας, Νότος, Ανατολή, Δύση) για να συμπληρώσεις τα κενά.



Αν Το δέντρο είναι στον Βορρά

Ο Παπα-στρούμι είναι στ.....μου.

Η Σταυρούλα είναι στ.....μου.

Το λουλούδι είναι στο.....μου.

Δραστηριότητα Δ.5.

Το αποτέλεσμα της κοινής ατομικής δραστηριότητας Δ.5. έδειξε να μην δυσκόλεψε τους μαθητές. Όλοι οι μαθητές απάντησαν εύστοχα στα κενά των αντίστοιχων προτάσεων.

Στην συνέχεια έδωσα στους 14 μαθητές/τριες, γιατί οι 2 απουσίαζαν από το σχολείο εκείνη την ημέρα, την ατομική δραστηριότητα Δ.6., η οποία είχε ως στόχος την κατάκτηση των κύριων σημείων του ορίζοντα με βάση τη σχετική θέση τους ως προς τα σκίτσα. Η Δ.6. ήταν ατομική και κοινή για όλους τους μαθητές. Σ' αυτήν τη δραστηριότητα, την Δ.6, δόθηκαν τα κύρια σημεία του ορίζοντα και οι μαθητές κλήθηκαν να επιλέξουν ποιο θα χρησιμοποιήσουν για να συμπληρώσουν τα κενά των προτάσεων, έχοντας ως βορρά το δέντρο. Οι μαθητές είναι μέσα στην εικόνα, ως η

φατσούλα της εικόνας. Η διαφορά της Δ.6 με την Δ.5 είναι ότι το στρουμφο-μωρό δείχνει τον βορρά.



Χρησιμοποίησε τα κύρια σημεία του ορίζοντα (Βόρας, Νότος, Ανατολή, Δύση) για να συμπληρώσεις τα κενά.



Το μωρό είναι στον Βορρά.

Ο Ξεφτέρης είναι στ..... μου.

Ο Δημοσιογράφος είναι στ..... μου.

Η Στρουμφοίτα είναι στ..... μου.

Δραστηριότητα Δ.6.

Το αποτέλεσμα της κοινής ατομικής δραστηριότητας Δ.6. έδειξαν ότι από τους 14 μαθητές/τριες, οι 12 απάντησαν με επιτυχία, συμπληρώνοντας τα κενά των αντίστοιχων προτάσεων, κάνοντας χρήση των κύριων σημείων του ορίζοντα, όντας η φατσούλα και έχοντας το στρουμφομωρό στον βορρά. Οι μαθητές/τριες που

απάντησαν ορθά σε αυτή την δραστηριότητα, την Δ.6, σκέφτηκαν να περιστρέψουν το φύλλο της δραστηριότητας. Προσάρμοσαν τον βορρά εκεί που τους βόλευε έκαναν χρήση του σταυρού της πυξίδας.

Δύο παιδιά, ο Μαθητής Γ.Κ., μαθητής της Ε΄ τάξης και η Μαθήτρια Ε.Τ., μαθήτρια της Ε΄ τάξης δυσκολεύτηκαν στην δραστηριότητα Δ.6.

Ο Μαθητής Γ.Κ., μαθητής Ε΄, στην Δραστηριότητα Δ.6., δεν είχε κατανοήσει τις θέσεις των σημείων του ορίζοντα με βάση τη σχετική θέση του ως προς τα σκίτσα, ενώ στην προηγούμενη δραστηριότητα Δ.5. δεν έδειξε ότι αντιμετώπιζε κάποιο ιδιαίτερο πρόβλημα. Η Δ.6. απαιτούσε να αλλάξει θέση με την φατσούλα, άρα και προσανατολισμό ως προς την θέαση της κατάστασης που αναπαριστά η εικόνα. Στη δραστηριότητα Δ.6., τα έχει μπερδεμένα στο μυαλό του. Το γεγονός ότι το στρουμφο-μωρό έδειχνε το Βορρά, φάνηκε ότι τον δυσκόλεψε. Σε διάλογο που είχα μαζί του, μου έδειχνε να περιστρέφει την σελίδα, αλλά δεν γνώριζε τον λόγο που το κάνει. Ήξερε ότι το ένα χέρι δείχνει ένα σημείο του ορίζοντα, ωστόσο δεν γνώριζε ποιο είναι αυτό, αν είναι η Δύση ή η Ανατολή. Οδηγήθηκε στην ορθή συμπλήρωση των κενών των προτάσεων της Δ.6. με ερωτήσεις. Απάντησε στα κενά των αντίστοιχων προτάσεων με υποβοήθεια. Τον ρώτησα «*πού σου λέει ότι είναι ο Βορράς;*» και μου απάντησε «*στο Μωράκι, άρα ο Νότος είναι το στουρμ με τα γυαλιά*». Σχετικά με την Ανατολή μου είπε «*η Στρουμφίτα είναι η Ανατολή γιατί το χέρι*». Μέσω αναπαράστασης, χρήση των σημείων του ορίζοντα Βορρά και Νότο που είχαμε ως δεδομένα, το χέρι που επικαλέστηκε ο μαθητής, οδηγήθηκε στην ολοκλήρωση της δραστηριότητας Δ.6.

Στην συνέχεια ακολουθεί διάλογος με την Μαθήτρια Ε.Τ. Ελένη Τ., μαθήτρια της Ε΄ τάξης, η οποία φάνηκε να μην έχει κατακτήσει τα τέσσερα σημεία του ορίζοντα με βάση τη σχετική θέση τους ως προς τα σκίτσα.

- | | |
|-------------------|--|
| 1. Ερευνήτρια : | « <i>Το στρουμφο-μωρό σου λέει ότι είναι ο βορράς.</i> » |
| 2. Μαθήτρια Ε.Τ.: | « <i>Ναι</i> ». |
| 3. Ερευνήτρια: | « <i>Μετά; τι σκέφτηκες για τον Ξεφτέρη;</i> » |
| 4. Μαθήτρια Ε.Τ.: | « <i>Αφού μπροστά έχω Βορρά θα έχω το Νότο...</i> ». |
| 5. Ερευνήτρια: | « <i>Πού θα έχεις τον Νότο;</i> » |
| 6. Μαθήτρια Ε.Τ.: | « <i>Μπροστά</i> ». |
| 7. Ερευνήτρια: | « <i>Μπροστά έχεις βορρά μου είπες</i> ». |
| 8. Μαθήτρια Ε.Τ.: | « <i>.....</i> »(σιωπή) (έχει μπερδευτεί).. |

9. Ερευνήτρια: «Ότι σκέφτεσαι θέλω πραγματικά να μου το λες. Σκέψου το. Δες τον χάρτη της (Ελλάδος)μπροστά σου (στην αίθουσα) . Πάνω πάνω είναι ο Βορράς. Η Βουλγαρία είναι στο Βορρά. Η Κρήτη πού είναι;»
10. Μαθήτρια Ε.Τ.: «Δύση».
11. Ερευνήτρια: «Η Κρήτη είναι στη Δύση;»(επαναλαμβάνω για να ακούσει τι απάντησε).
12. Μαθήτρια Ε.Τ.: «Ανατολή».
13. Ερευνήτρια: «Στην ανατολή;»
14. Μαθήτρια Ε.Τ.: «Νότος;»
15. Ερευνήτρια: «Άρα, ο Ξεφτέρης σίγουρα που είπαμε ότι είναι; αφού το μωρό είναι στο Βορρά εδώ τι είναι;»
- 16.Μαθήτρια Ε.Τ.: «Νότος».
- 17.Ερευνήτρια: «Ο δημοσιογράφος πού είναι;»
- 18.Μαθήτρια Ε.Τ.: «Δύση».
- 19.Ερευνήτρια: «Σκέψου. Είπες μπροστά Βορράς, πίσω Νότος. Το δεξί μου χέρι τι δείχνει πάντα;»
- 20.Μαθήτρια Ε.Τ.: «Την Ανατολή.»
- 21.Ερευνήτρια: «Άρα η Στρουμφίτα πού είναι;»
- 22.Μαθήτρια Ε.Τ.: «Δύση».

Διάλογος 8.

Η Μαθήτρια Ε.Τ., μαθήτρια της Ε΄ τάξης, στην Δραστηριότητα Δ.6., δεν είχε κατακτήσει τις θέσεις των σημείων του ορίζοντα με βάση τη σχετική θέση της ως προς τα σκίτσα, το οποίο φαίνεται από τις απαντήσεις της στις γραμμές 4, 6 του διαλόγου 8. Η Δ.6. απαιτούσε να αλλάξει θέση με την φατσούλα, άρα και προσανατολισμό ως προς την θέαση της κατάστασης που αναπαριστά η εικόνα. Το γεγονός ότι το μωρό έδειχνε τον Βορρά αποδιοργάνωσε την σκέψη της. Δεν σκέφτηκε να περιστρέψει την σελίδα όπως έκαναν οι περισσότεροι συμμαθητές/τριες της, για να ολοκληρώσει την Δ.6. Στην προηγούμενη δραστηριότητα Δ.5. δεν έδειξε να αντιμετωπίζει κάποιο ιδιαίτερο πρόβλημα, επομένως για να οδηγηθεί στην ολοκλήρωση της Δ.6. προσπάθησα να την προσανατολίσω με ερωτήσεις και την χρήση του πολιτικού χάρτη της Ελλάδας, που βρισκόταν στην σχολική αίθουσα και τις απαντήσεις που έδωσε στην Δ.5. Ωστόσο, οι απαντήσεις της δεν ήταν ορθές όπως φαίνονται στις γραμμές 10,12 του διαλόγου 8. Οδηγήθηκε στην ορθή απάντηση αποκλείοντας τις προηγούμενες απαντήσεις και κατάφερε να απαντήσει για το πού είναι ο Ξεφτέρης. Η απάντηση που

έδωσε για το στρουμ-δημοσιογράφο ότι είναι στην Δύση, δόθηκε ως παρατηρητής, όπως φαίνεται στη γραμμή 16 του διαλόγου 8. Χρειάστηκε να της υπενθυμίσω ότι μπροστά έχει το Βορρά, πίσω το Νότο και να την ρωτήσω *«προς τα πού δείχνει πάντα το δεξί μου χέρι;»*, για να απαντήσει ορθά όπως φαίνεται στις γραμμές 20, 22 του διαλόγου 8. για οδηγηθεί στην ολοκλήρωση της Δ.6.

Τα αποτελέσματα από τους δύο μαθητές, που δυσκολεύτηκαν στην Δ.6. μας οδηγούν στο συμπέρασμα ότι οι δυσκολίες προέρχονται από την εγωκεντρική τους τάση να συσχετίζουν αντικείμενα με τη δική τους προοπτική (Newcombe&Huttenlocher,1992) και από τις στατικές νοερές εικόνες που φτιάχνουν στο μυαλό τους, οι οποίες έχουν συγκεκριμένη προοπτική του χώρου και δεν επιδέχονται τροποποίηση (Clements et al., 2004).

Σ' αυτό το σημείο ολοκληρώθηκε η πρώτη συνεδρία που είχα με τους μαθητές/τριες.

Στην επόμενη συνεδρία που διήρκησε ένα διδακτικό τρίωρο, έδωσα στους 16 μαθητές /τριες την ατομική δραστηριότητα Δ.7., η οποία έχει ως στόχος την κατάκτηση των κύριων και δευτερευόντων σημείων του ορίζοντα με βάση τη σχετική θέση τους ως φατσούλα ως προς τα σκίτσα-σύννεφα. Η δραστηριότητα Δ.7., ήταν ατομική και κοινή για όλους τους μαθητές. Σ' αυτή την δραστηριότητα ζητήθηκε από τους μαθητές να συμπληρώσουν τα κενά των προτάσεων με τα κύρια και δευτερεύοντα σημεία του ορίζοντα. Οι μαθητές είναι μέσα στην εικόνα, ως η φατσούλα της εικόνας. Έχουν ως δεδομένο ένα σκίτσο- σύννεφο, συγκεκριμένα ότι ο Πάπα-στρουμ είναι στα ανατολικά.

Σκέφτομαι ότι είμαι η φατσούλα. Χρησιμοποιώ τα κύρια και τα δευτερεύοντα σημεία του ορίζοντα για να συμπληρώσω τα κενά.



Αν ο Πάπα-στρουμ είναι στα ανατολικά μου τότε:

- Έχω τον Μπαζέλη στα μου.
- Έχω τον Ντορεμί στα μου.
- Έχω τον Προκόπη στα μου.
- Έχω τον Γκρινιάρη στα μου.
- Έχω την Στρουμείτα στα μου.
- Έχω τον Χουζούρη στα μου.
- Έχω τον Μελένιο στα μου.

Δραστηριότητα Δ.7.

Το αποτέλεσμα της κοινής ατομικής δραστηριότητας Δ.7. έδειξε ότι από τους 16 μαθητές/τριες, οι 15 απάντησαν με επιτυχία συμπληρώνοντας τα κενά των αντίστοιχων προτάσεων κάνοντας χρήση των κύριων σημείων και δευτερευόντων σημείων του ορίζοντα με βάση τη σχετική θέση τους, ως η φατσούλα ως προς τα σκίτσα-σύννεφα.

Η Μαθήτρια Ε.Τ., μαθήτρια της Ε' τάξης, φάνηκε να δυσκολεύτηκε στη δραστηριότητα Δ.7. Είναι αναμενόμενο και λογικό αφού δεν είχε κατακτήσει τον στόχο στην προηγούμενη δραστηριότητα την Δ.6. Στην συνέχεια ακολουθεί μέρος του διαλόγου ανάμεσα στην ερευνήτρια και την Μαθήτρια Ε. Τ.

1. Ερευνήτρια: «Πού μας λέει ότι η φατσούλα έχει τον Πάπα-στρουμ;»
 2. Μαθήτρια Ε.Τ.: «Στα Ανατολικά».
 3. Ερευνήτρια: «Ο Μπιζέλης πού είναι;»
 4. Μαθήτρια Ε.Τ.: «Στα βορειοδυτικά».
 5. Ερευνήτρια: *Εδώ είναι η Ανατολή είπαμε. Γιατί δεν χρησιμοποιείς τα σημεία εδώ-πάνω(δείχνω, εννοώντας να τα σημειώσει στην εικόνα της Δ.7) τα κύρια και τα δευτερεύοντα και μετά...εγώ σε διευκολύνω τώρα όπου υπάρχει το όνομα να βάζεις δίπλα που είναι; Αν ο Πάπα-στρουμ είναι Ανατολή....Σκέψου....»*
 6. Μαθήτρια Ε.Τ.: «Εδώ θα είναι ο Βορράς.» (δίνει λάθος απάντηση)
 7. Ερευνήτρια: «Πού θα είναι ο Βορράς; Εγώ στο χάρτη και στο χαρτί που τον έχω αναφέρει;»(παλαιότερες διδασκαλίες του μαθήματος της Γεωγραφίας).
 8. Μαθήτρια Ε.Τ.: «Στην Στρομφίτα»..
 9. Ερευνήτρια: «Πού θα είναι η Στρομφίτα;»
 10. Μαθήτρια Ε.Τ.: «Βόρεια.»
 11. Ερευνήτρια: «Ωραία, ο Προκόπης πού θα είναι;»
 12. Μαθήτρια Ε.Τ.: «Στα Νότια».
 13. Ερευνήτρια: «Ο Ντορεμί πού θα είναι;»
 14. Μαθήτρια Ε.Τ.: «Δυτικά».
 15. Ερευνήτρια: «Βελάκι και διόρθωσε το. Ο Μελένιος πού είναι;»
 16. Μαθήτρια Ε.Τ.: «Στα βορειοανατολικά.»
 17. Ερευνήτρια: «Ωραία, ο Χουζούρης πού είναι;»
 18. Μαθήτρια Ε.Τ.: «Στα νοτιοδυτικά».
 19. Ερευνήτρια: «Ωραία».
 20. Ερευνήτρια: «Ο Μπιζέλης;»
 21. Μαθήτρια Ε.Τ.: «Βορειοδυτικά».
 22. Ερευνήτρια: «Πού;»
 23. Μαθήτρια Ε.Τ.: «Νοτιοανατολικά».
 24. Ερευνήτρια: «Ωραία, ο Γκρινιάρης πού είναι;»
 25. Μαθήτρια Ε.Τ.: «Βορειοδυτικά.»
 26. Ερευνήτρια: «Ωραία, πού τον είχες βάλει πριν;»
 27. Μαθήτρια Ε.Τ.: «Νοτιοανατολικά».
- Διάλογος 9.*

Η Μαθήτρια Ε.Τ., μαθήτρια της Ε' τάξης, δεν κατάφερε να επιτύχει τους στόχους της δραστηριότητας Φ.7. Είναι λογικό, γιατί δεν είχε κατακτήσει ούτε τους στόχους στη Φ.6. βλέποντας το γραπτό της οι περισσότερες απαντήσεις δεν είναι ορθές. Η Μαθήτρια Ε.Τ. δεν μπόρεσε να προσανατολιστεί για να χρησιμοποιήσει εύστοχα τα κύρια και δευτερεύοντα σημεία του ορίζοντα με βάση τη σχετική θέση της, ως φατσούλα, ως προς τα σύννεφα σκίτσα. Από την αρχή του διαλόγου, στην γραμμή 4 του διαλόγου 9, η απάντηση δεν ήταν εύστοχη. Για να οδηγηθεί στην ολοκλήρωση της

Δ.7., προσπάθησα να «οργανώσω» την σκέψη της υποδεικνύοντας να σημειώσει τα κύρια και δευτερεύοντα σημεία του ορίζοντα πάνω στην εικόνα και στην συνέχεια να συμπληρώσει τα κενά των αντίστοιχών προτάσεων. Ωστόσο, η επόμενη απάντησή της δεν ήταν ορθή όπως φαίνεται στην γραμμή 6 του διαλόγου 9. Με την υπενθύμιση προηγούμενων νύξεων και αναφορών σε παλαιότερα μαθήματα της γεωγραφίας, σχετικά με το πού είναι ο βορράς σε χάρτη, απάντησε ορθά, όπως φαίνεται στην γραμμή 10 του παραπάνω διαλόγου 9. Οι επόμενες ερωτήσεις που σχετίζονταν με τα κύρια σημεία του ορίζοντα απαντήθηκαν εύστοχα όπως φαίνεται στις γραμμές 12, και 14 του διαλόγου 9. Το ίδιο φαίνεται και για τις 2 επόμενες ερωτήσεις που αφορούσαν τα δευτερεύοντα σημεία του ορίζοντα όπως φαίνεται στις γραμμές 16,18. του διαλόγου 9. Ωστόσο, η επόμενη απάντησή της σχετικά με το πού είναι ο Μπιζέλης δεν ήταν εύστοχη, όπως φαίνεται στην γραμμή 21 του διαλόγου 9, εξαιτίας του γεγονότος ότι η τελευταία επιλογή που είχε ήταν και η ορθή, κατάφερε και ολοκλήρωσε την δραστηριότητα Δ.7. Η Μαθήτρια Ε.Τ. ολοκλήρωσε την Δ.7. με ερωτήσεις υπενθύμισης και αναφοράς για το πού είναι βορράς σε έναν σχολικό χάρτη, με σημείωση των σημείων του ορίζοντα πάνω στην εικόνα σε συνδυασμό με την συμπλήρωση των προτάσεων.

Το αποτέλεσμα της Μαθήτριας Ε.Τ. συνδέεται με το ότι οι στατικές νοερές εικόνες που φτιάχνουν στο μυαλό τους, οι οποίες έχουν συγκεκριμένη προοπτική του χώρου δεν επιδέχονται τροποποίηση (Clements et al., 2004).

Σ' αυτό το σημείο, έχουν ολοκληρωθεί όλες οι ατομικές δραστηριότητες του διδακτικού πειράματος. Στην συνέχεια, χώρισα τους μαθητές/τριες, για να σχηματιστούν οι ομάδες. Συγκεκριμένα, σχημάτισα τέσσερις ομάδες των τεσσάρων μαθητών/τριών. Τέσσερα αγόρια της ΣΤ' τάξης αποτέλεσαν την πρώτη ομάδα, τρία κορίτσια και ένα αγόρι της ΣΤ' τάξης αποτέλεσαν την δεύτερη ομάδα, δύο αγόρια και δύο κορίτσια της Ε' τάξης αποτέλεσαν την τρίτη ομάδα, και δύο αγόρια της Ε' τάξης και δύο κορίτσια της ΣΤ' τάξης αποτελούν την τέταρτη ομάδα, όπως δείχνει ο πίνακας 1.

Ομάδες	Αγόρια	Κορίτσια	Σύνολο
1 ^η	4 ΣΤ	0	4
2 ^η	1 ΣΤ'	3 ΣΤ'	4
3 ^η	2 Ε'	2 Ε'	4
4 ^η	2 Ε'	2 ΣΤ'	4

Πίνακας 1.

Διαμόρφωσα τις τρεις πρώτες ομάδων με κριτήριο τον τρόπο, που είχαν σχηματιστεί από τον δάσκαλό τους, ενώ σχετικά με την τέταρτη ομάδα με κριτήριο τον τρόπο που κάθονταν στα θρανία. Τα δύο αγόρια της Ε΄, όπως και τα δύο κορίτσια της ΣΤ΄ τάξης μοιράζονταν το ίδιο θρανίο. Επομένως, ο σχηματισμός της τέταρτης ομάδας έγινε με την ένωση των μαθητών από τις δυάδες των μαθητών των θρανίων.

Κατόπιν, έδωσα την πρώτη ομαδική δραστηριότητα Δ.Ο.1. στις τέσσερις ομάδες των μαθητών/ τριών. Ο στόχος της πρώτης ομαδικής δραστηριότητας Δ.Ο.1 είναι ο προβληματισμός και η ανάδειξη ιδεών για το τι σημαίνουν οι κουκίδες που υπάρχουν στην εικόνα της. Η Δ.Ο.1. είναι κοινή για όλες τις ομάδες. Οι μαθητές/τριες των ομάδων κλήθηκαν να χαράξουν την πιο σύντομη διαδρομή ως παρατηρητές της εικόνας, και να δώσουν κατευθυντήριες οδηγίες στο πρόσωπο της ιστορίας της εικόνας ,την Μαρία, για να βρεθεί στο σωστό σημείο, συγκεκριμένα στο άλλο πρόσωπο της ιστορίας της εικόνας τον Πέτρο, κάνοντας χρήση της σχετικής θέσης της Μαρίας.

Σ' αυτό το σημείο αφηγήθηκα την ιστορία της δραστηριότητας Δ.Ο.1. στους μαθητές/τριες.

«Ερευνήτρια : η Μαρία έχει δανειστεί το αυτοκίνητο του αδερφού της, του Πέτρου. Ο Πέτρος της τηλεφωνεί και ζητά από την Μαρία να του παραδώσει το αυτοκίνητο όσο γίνεται γρηγορότερα. Η Μαρία βιάζεται να βρει τον αδελφό της και στηρίζεται σε σας παιδιά να τη βοηθήσετε δίνοντας της κατευθυντήριες οδηγίες να πάει το συντομότερο δυνατό στον Πέτρο».

Οδηγήσε το αυτοκίνητο με τα κύρια σημεία του ορίζοντα!
Ο στόχος είναι να πάς το αυτοκίνητο(A) στο αγοράκι(Δ)!
Τι είναι τα κουμπιά που βλέπεις;

Η Μαρία οδηγεί το πράσινο αυτοκίνητο και βιάζεται να φτάσει στον αδερφό της Πέτρο. Ποια είναι η πιο σύντομη διαδρομή; Γράψε την πορεία που θα κάνει για να φτάσει όσο πιο γρήγορα γίνεται στον αδερφό της.

1η ομαδική δραστηριότητα Δ.Ο.1.

Τα αποτελέσματα της πρώτης ομαδικής δραστηριότητας Δ.Ο.1. έδειξε ότι όλες οι ομάδες χάραξαν επιτυχώς ως παρατηρητές της εικόνας την συντομότερη διαδρομή που θα ακολουθήσει η Μαρία για να πάει στον Πέτρο. Σχετικά με την κουκίδα οι ομάδες έδωσαν διάφορες ερμηνείες. Οι μαθητές/τριες της δεύτερης ομάδας θεώρησαν την πρώτη κουκίδα που συναντά η Μαρία της ιστορίας ως «πρώτη στροφή», ως «πρώτη τελεία», ως «πρώτο δρόμο» και ως «πρώτη διασταύρωση». Οι μαθητές/τριες της τρίτης ομάδας θεώρησαν ότι όταν δεν έχεις πολλές επιλογές είναι «στροφή» η κουκίδα. Όταν τους έδειξα τυχαία μια κουκίδα που λειτουργεί ως διασταύρωση είπαν ότι είναι διασταύρωση. Ένας μαθητής, ο Μαθητής Ν., της τρίτης ομάδας μου εξήγησε ότι στην πρώτη κουκίδα που συναντά η Μαρία έχει 2 επιλογές: «μία να συνεχίσει ευθεία και μία να πάει δεξιά». Ωστόσο, ο ίδιος μαθητής στον προφορικό λόγο όταν του ζητήθηκε να δώσει κατευθυντήριες οδηγίες όρισε όλες τις κουκίδες ως «διασταυρώσεις». Η τέταρτη και η πρώτη ομάδα όρισαν σωστά τις κουκίδες «στροφές» ως στροφές και τις κουκίδες «διασταυρώσεις» ως διασταυρώσεις. Ωστόσο, η 1^η ομάδα τις αντικατέστησε στο λόγο της, για τις κατευθυντήριες οδηγίες, με «δύο δέντρα», «εργοστάσιο», «πολυκατοικίες», σύμβολα που υπάρχουν στον χάρτη της εικόνας της δραστηριότητας Δ.Ο.1

Διακοσμητική κουκίδα.

Η διακοσμητική κουκίδα, που υπάρχει στην εικόνα της ομαδικής δραστηριότητας Δ.Ο.1, θα μπορούσε να παραλειφθεί. Δεν έχει καμία λειτουργία, αλλά μπήκε με σκοπό να μπερδέψει τα παιδιά. Οι ερμηνείες για την διακοσμητική κουκίδα ήταν διάφορες από την κάθε ομάδα. Στην συνέχεια ακολουθεί μέρος του διαλόγου με τους μαθητές/τριες της τέταρτης ομάδα και την ερευνήτρια όπου φαίνονται οι ερμηνείες.

1. Ερευνήτρια : « Αυτή η κουκίδα τι είναι;»(δείχνω την διακοσμητική).
2. Μαθητής Λ.: «Φανάρι».
3. Ερευνήτρια : «Φανάρι;»
4. Μαθητής Τ: «Στάση». (επεμβαίνει ένας άλλος μαθητής)

Διάλογος 10.

Οι μαθητές της τέταρτης ομάδας ερμήνευσαν την διακοσμητική κουκίδα «ως φανάρι» και ως «στάση» όπως φαίνεται στις γραμμές 2, 4 του παραπάνω διαλόγου 10. Ήταν αναμενόμενο να την χαρακτηρίσουν διαφορετικά, γιατί όριζαν ορθά τις κουκίδες «στροφές» ως στροφές και τις κουκίδες «διασταυρώσεις» ως διασταυρώσεις, όπως φάνηκε για τον χαρακτηρισμό των άλλων κουκίδων της εικόνας. Επομένως, θεώρησαν ότι αφού δεν έχει την λειτουργία της στροφής ή της διασταύρωσης, θα είναι κάτι διαφορετικό. Στην συνέχεια ακολουθεί μέρος του διαλόγου με τους μαθητές/τριες της δεύτερης ομάδας, όπου φαίνονται οι ερμηνείες για την διακοσμητική κουκίδα.

1. Ερευνήτρια : «Αυτή (δείχνω) η κουκίδα είναι διασταύρωση;(το έχω δει από το γραπτό τους)».
2. Μαθητής Γ...: «Όχι».
3. Ερευνήτρια: «Τι είναι αυτή η κουκίδα;»(έδειξα)
4. Μαθητής Γ.: «Αυτήν εδώ η κουκίδα είναι κουκίδα».
5. Μαθήτρια Μ.: «Δεν είναι διασταύρωση.» (επεμβαίνει η μαθήτρια Μ.).
6. Μαθητής Γ.: «Όχι δεν είναι».
7. Ερευνήτρια: «Τι βάλατε;»
8. Μαθητής Γ.: «Στην 1^η διασταύρωση».
9. Ερευνήτρια: «Τι θα μπορούσαμε να πούμε για αυτό το σημείο;»
10. Μαθητής Γ.: «Πλατεία».
11. Ερευνήτρια: «Τι μπορούμε να πούμε εδώ;»
12. Μαθητής Γ.: «Ε...δεν το βλέπω καθαρά...τι είναι αυτή η τελεία;»
13. Ερευνήτρια: «Σ' αυτό το σημείο κάτι υπάρχει».
14. Μαθητής Γ.: «Σπίτια».
15. Ερευνήτρια: «Σπίτια;»
16. Μαθητής Γ.: «Πλατεία.»(επιμένει για πλατεία)
17. Ερευνήτρια: «Πού την βλέπει αυτήν την πλατεία;»
18. Μαθήτρια Μ.: «Στα δεξιά της»(πετάγεται η μαθήτρια Μ.)

Διάλογος 11.

Οι μαθητές της δεύτερης ομάδας, ερμήνευσαν την διακοσμητική κουκίδα της εικόνας της δραστηριότητας Δ.Ο.1. ως «διασταύρωση», ερμηνεία που την είδα στο γραπτό τους. Από τον διάλογο που είχα μαζί τους οι μαθητές/τριες της δεύτερης ομάδας όρισαν την διακοσμητική κουκίδα ως «κουκίδα», ως «διασταύρωση», ως «πλατεία», ως «σπίτια», καταλήγοντας ότι είναι «πλατεία», όπως φαίνεται στο διάλογο 11. στις γραμμές 4, 8,10,14,16. Οι διάφοροι όροι ήταν αναμενόμενοι, γιατί όπως φάνηκε και προηγουμένως για τις κουκίδες που επιτελούσαν μια λειτουργία, δεν ορίστηκαν ορθά.

Οι μαθητές της τρίτης ομάδας όρισαν την διακοσμητική κουκίδα ως «στροφή» ενώ οι μαθητές της πρώτης ομάδας μου είπαν «δεν είναι τίποτα», «συνεχίζουμε ευθεία». Οι μαθητές της πρώτης ομάδας αγνόησαν την διακοσμητική κουκίδα. Φάνηκε ότι μόνο οι μαθητές της πρώτης ομάδας δεν υπερδεύτηκαν με την διακοσμητική κουκίδα. Σχετικά με τις κατευθυντήριες οδηγίες που έδωσαν στη Μαρία της ιστορίας, καμία ομάδα δεν κατάφερε να την κατευθύνει την Μαρία σωστά. Στην συνέχεια ακολουθεί μέρος του διαλόγου ανάμεσα στην ερευνήτρια και τους μαθητές της πρώτης ομάδας.

(μου μιλάνε για το σημείο που είναι εκείνη την στιγμή)

1. Ερευνήτρια: «Να δω τι κάνατε;»
2. Μαθητής Γ.: «Ναι. Προχώρα ευθεία μέχρι την 2^η διασταύρωση».
3. Ερευνήτρια: «Ποια είναι η 1^η και ποια η 2^η;»
4. Μαθητής Γ.: «Αυτή είναι η 1^η (δείχνει) και αυτή είναι η 2^η (δείχνει)
5. Ερευνήτρια: «Αυτή η κουκίδα τι είναι;» (δείχνω)
6. Μαθητής Γ.: «Στροφή».
7. Μαθητής Ν: «Δεν είναι διασταύρωση. Πήγαινε όλο ευθεία, στρίψε αριστερά, μετά δεξιά». (επεμβαίνει ο Μαθητής Ν.)
8. Μαθητής Γ.: «Πού; θα βγει έξω». (επεμβαίνει ο Μαθητής Γ.)
9. Ερευνήτρια: «Της λέτε να στρίψει αριστερά, να στρίψει δεξιά, μετά αριστερά, δηλαδή να κάνει κύκλους γύρω από τον εαυτό της». (κάνω αναπαράσταση)
10. Ερευνήτρια: «Προχώρα στην 1^η διασταύρωση στρίψε δεξιά, πήγαινε στην 1^η διασταύρωση στρίψε αριστερά και μετά δεξιά και αριστερά. Δεν της λέτε να προχωρήσει». (Διαβάζω δυνατά τι έχουν γράψει μέχρι εκείνη τη στιγμή και σχολιάζω το γραπτό τους κάνοντας δραματοποίηση)

Διάλογος 12.

Οι μαθητές της 1^{ης} ομάδας έδωσαν κατευθυντήριες στη Μαρία, θεωρώντας ότι η Μαρία έχει και αυτή τον χάρτη μαζί της. Δεν είχαν συνειδητοποιήσει ότι η Μαρία δεν έβλεπε την ίδια εικόνα με αυτούς, το οποίο φαίνεται στις γραμμές 2,4,6 του διαλόγου 12. Ακόμη, δεν της έλεγαν να προχωρήσει παρά μόνο να στρίψει σε κάποιο σημείο αριστερά, δεξιά, αριστερά, όπως φαίνεται στις γραμμές 7 του διαλόγου 12, και

από το γραπτό τους που διαβάστηκε φωναχτά από έμένα στην γραμμή 10 του διαλόγου 10., κάνοντας κύκλους γύρω από τον εαυτό της. Από την επιτόπια παρατήρηση, η πρώτη ομάδα δεν ήξερε να συνεργαστεί. Αυτός που υπαγόρευε δεν ήταν στο ίδιο σημείο με αυτόν που έγραφε. Παρέλειπαν την οδηγία «*προχώρησε ευθεία*» στο γραπτό τους, παρά μόνο όταν τους ρωτούσα απαντούσαν σωστά. Παρ' όλο που έκανα δραματοποίηση των κατευθυντήριων οδηγιών τους, για να συνειδητοποιήσουν ότι δεν σκέφτονταν σωστά, όταν επανήλθα στην πρώτη ομάδα και έκανα διάλογο μαζί τους συνέχισαν να παραλείπουν την οδηγία «*προχώρησε ευθεία*». Ακόμη, η κατευθυντήρια οδηγία «*στρίψε από εδώ*», σε διάλογο μαζί τους έδειξε ότι οι μαθητές δεν είχαν συνειδητοποιήσει ότι έδιναν κατευθυντήριες οδηγίες σε άλλο πρόσωπο, δεν κατάφεραν να μπουν στην θέση της Μαρίας, η οποία δεν έβλεπε την ίδια εικόνα. Η φράση «*από εδώ*» της παραπάνω οδηγίας δεν βοηθούσε την Μαρία της ιστορίας να προσανατολιστεί. Από την ανάλυση του γραπτού που παρέδωσαν φάνηκε ότι δεν έδωσαν τις σωστές κατευθυντήριες οδηγίες, σε κάποιο σημείο ανέφεραν «*μετά στην στροφή πήγαινε ευθεία*» στην Μαρία της ιστορίας.

Ένας μαθητής ο Μαθητής Γ., μαθητής της ΣΤ' τάξης, μέλος της δεύτερης ομάδας, ανεξάρτητα από την ομάδα του και με αυτά που έγραψε η ομάδα του μου είπε αυτά που ακολουθούν στο παρακάτω διάλογο.

- | | |
|-----------------|--|
| 1.Μαθητής Γ...: | « Αυτό που έχουμε γράψει εμείς μπορούμε να το πούμε και με μία πρόταση. Σε όλες τις διασταυρώσεις στρίψε αριστερά εκτός από την 1 ^η και την τελευταία που στρίβεις δεξιά. Αλλά, υπάρχουν και αυτές ».(δείχνει). |
| 2.Ερευνήτρια: | « Εδώ ποια διασταύρωση είναι αυτή; »(δείχνω την 3 ^η στροφή, αλλά την λέω διασταύρωση, χρησιμοποιώντας το δικό του σκεπτικό για τις διασταυρώσεις, για να δω αν χρησιμοποιεί τα τοπικά επιρρήματα σε συνδυασμό με την σχετική του θέση). |
| 3.Μαθητής Γ.: | « Η τρίτη δεξιά ». |
| 4.Ερευνήτρια : | « Τι μου είπες πριν; » |
| 5.Μαθητής Γ. : | « Είπα δεξιά για την πρώτη και την τελευταία. Το παρέλειψα ». |

Διάλογος 13.

Ο Μαθητής Γ. , απάντησε ως παρατηρητής τις εικόνες παραλείποντας κάποια στοιχεία της εικόνας, δεν είχε συνειδητοποιήσει ότι έδινε κατευθυντήριες οδηγίες στη Μαρία, η οποία δεν έβλεπε την εικόνα, για να ξέρει ποια θεώρησε ο Γιάννης ως τελευταία διασταύρωση, όπως φαίνεται στην γραμμή 1 του διαλόγου 13. Φάνηκε να κάνει ορθή χρήση των τοπικών επιρρημάτων όπως δείχνει ο διάλογος 13 στην γραμμή

3 καθώς και από την αξιολόγηση που έκανα με των δικών του ατομικών δραστηριοτήτων Δ.1.α, Δ.2.β, Δ.3. Το γεγονός ότι προηγουμένως αυτός και η δεύτερη ομάδα δεν όρισαν σωστά τόσο των κουκίδων που συμβόλιζαν άλλοτε «*στροφή*», άλλοτε «*διασταύρωση*», όπως και της διακοσμητικής κουκίδας που της έδωσαν διάφορες ερμηνείες, όπως ανέφερα παραπάνω, τον οδήγησαν στο να εκφράσει την γνώμη του όπως φαίνεται στην γραμμή 1 του διαλόγου 13. Για να συνειδητοποιήσει την κατευθυντήρια οδηγία, που μου είπε χρησιμοποίησα τον ορισμό που έδωσε για όλες τις κουκίδες ως «*διασταύρωση*», ενώ ήταν στροφή αυτή που του έδειξα, στην εικόνα της δραστηριότητας Δ.Ο.1.

Στην συνέχεια ακολουθεί μέρος του διαλόγου διάλογος με τους μαθητές/τριες της τέταρτης ομάδας.

1. Ερευνήτρια: «*Η Μαρία πρέπει να πάει ευθεία μέχρι να βρει την 1^η διασταύρωση, αφού τη δει στρίβει προς τα πάνω (διαβάζω τι έχουν γράψει μέχρι ένα σημείο.). Τι είναι το «προς τα πάνω»;*
2. Μαθητής Λ.: «*Βόρεια*»..
3. Ερευνήτρια: «*Πώς αλλιώς θα μπορούσαμε να το πούμε;*»
4. Μαθητής Τ.: «*Βόρεια*».
5. μαθήτρια Τζ.: «*Βορειοανατολικά.*»
6. μαθήτρια Μ. : «*Νοτιοανατολικά...*»
7. Ερευνήτρια: «*πώς αλλιώς θα μπορούσαμε να το πούμε; (προσδοκώ να μου πουν «δεξιά»)*
8. Μαθητής Λ.: «*Βόρεια*».
9. Ερευνήτρια: «*Προχώρα ευθεία μετά στρίβεις αριστερά(συνεχίζω το διάβασμα). Μέχρι πού να πάει ευθεία;*»
10. Μαθητής Λ.: «*Μέχρι να δει την 1^η διασταύρωση και στρίβει αριστερά*».
11. Ερευνήτρια: «*Πρέπει να τις δώσετε σαφείς οδηγίες*». (τους αφήνω χρόνο να ασχοληθούν με το Φ.Ο.1 και θα επανέρθω στην 4^η ομάδα).

Διάλογος 14.

Από αυτόν το διάλογο με την 4^η ομάδα, οι μαθητές χρησιμοποίησαν την φράση «*προς τα πάνω*» αντί για «*βόρεια*», δύο μέλη της θεώρησαν το «*προς τα πάνω*» ως «*βορειοανατολικά*» και «*νοτιοανατολικά*» ενώ δύο επέμεναν ότι είναι «*βόρεια*», όπως φαίνονται στις γραμμές 2,4,6,8 διαλόγου 14. Τα παιδιά δεν συνειδητοποίησαν ότι έδιναν κατευθυντήριες οδηγίες στην Μαρία της ιστορίας, η οποία δεν έβλεπε την εικόνα της δραστηριότητα Δ.Ο.1., που οι ίδιοι έβλεπαν, όπως φαίνεται στην γραμμή 9 του διαλόγου 14. Ακόμη, παρέλειπαν την οδηγία «*μέχρι που να πάει ευθεία*» και σε ποιο σημείο στρίβει. Θεώρησαν ότι η Μαρία έβλεπε και αυτή την ίδια εικόνα με αυτούς.

Συγκεκριμένα, η 4^η ομάδα τόσο από τον προφορικό τους λόγο όσο από το γραπτό που παρέδωσαν οι μαθητές, ξεχνούσαν να αναφέρουν την κατευθυντήρια

οδηγία « *μέχρι που να πάει ευθεία*» και σε ποιο σημείο στρίβει. Στη συζήτηση έπρεπε να τους ρωτήσω για να μου απαντήσουν. Αν και οι απαντήσεις τους ήταν σωστές, στο γραπτό τους δεν φαίνεται αυτό σε κάποια σημεία. Θεώρησαν ότι η Μαρία της ιστορίας έβλεπε και αυτή την ίδια εικόνα με αυτούς .Δεν αναφέρον μέχρι που θα προχωρήσει, απλά τις έλεγαν να στρίψει προς διάφορα σημεία του ορίζοντα.

Η δεύτερη ομάδα τόσο από τον διάλογο που είχα μαζί τους όσο και από το γραπτό που παρέδωσαν δεν έδωσαν τις σωστές κατευθυντήριες στην Μαρία της ιστορίας για να φτάσει στον προορισμό της. Σε κάποια σημεία έδιναν απαντήσεις κάνοντας την «*κουκίδα-στροφή*» ως «*κουκίδα-διασταύρωση*». Είναι αναμενόμενο γιατί όπως αναφέραμε για τις κουκίδες δεν τις όρισαν σωστά. Ακόμη, σε κάποια σημεία το «*δεξιά*» το κάνανε «*αριστερά*» δίνοντας σε αυτό το σημείο οδηγία ως παρατηρητές της εικόνας όχι με βάση της σχετικής θέση της Μαρίας της ιστορίας.

Οι μαθητές της τρίτης ομάδας, τόσο από τον διάλογο που είχα μαζί τους όσο και από το γραπτό που παρέδωσαν δεν έδωσαν τις σωστές κατευθυντήριες στην Μαρία της ιστορίας για να φτάσει στον προορισμό της. Ενώ, όπως φάνηκε πριν, όριζαν σωστά τις *κουκίδες-στροφές*, *κουκίδες- διασταυρώσεις*, στον διάλογο που είχα μαζί τους, χαρακτήρισαν όλες τις κουκίδες «*διασταυρώσεις*». Αν εξαιρέσουμε αυτό, έδωσαν σωστά στον προφορικό λόγο τις κατευθυντήριες οδηγίες, χωρίς να παραλείψουν καμία οδηγία, εκτός από το σημείο της τελευταίας κουκίδας που είπαν ότι πρέπει να στρίψει αριστερά και όχι δεξιά. Από το γραπτό που παρέδωσαν φάνηκε ότι έκαναν ορθή χρήση της *κουκίδας-στροφής* και της *κουκίδας-διασταύρωσης*. Παρέλειψαν την κατευθυντήρια « *προχώρα ευθεία*» σε κάποια σημεία του γραπτού τους, έκαναν το «*δεξιά*» ως «*αριστερά*». Ακόμη, στις κατευθυντήριες οδηγίες συμπεριέλαβαν την διακοσμητική κουκίδα χαρακτηρίζοντάς την ως «*στροφή*». Είναι λογικό γιατί αυτή την ερμηνεία έδωσαν, όταν του ζήτησα να την χαρακτηρίσουν.

Τα αποτελέσματα της Δ.Ο.1 προέρχονται από την εγωκεντρική τάση των ομάδων των μαθητών/τριών να συσχετίζουν αντικείμενα με τη δική τους προοπτική (Newcombe & Huttenlocher,1992).

Στην συνέχεια, έδωσα την δεύτερη ομαδική δραστηριότητα Δ.Ο.2. στις τέσσερις ομάδες των μαθητών/τριών. Ο στόχος της δεύτερης ομαδικής δραστηριότητας είναι ο προβληματισμός για κλίμακα και εισαγωγή σε αυτήν. Οι μαθητές/τριες έπρεπε να αντιληφθούν ότι τα χρωματιστά δέντρα θα τους βοηθήσουν να δώσουν κατευθυντήριες οδηγίες στην Μαρία. Στην δεύτερη ομαδική δραστηριότητα, Δ.Ο.2, οι

μαθητές κλήθηκαν να χαράξουν την πιο σύντομη διαδρομή ως παρατηρητές της εικόνας και να δώσουν κατευθυντήριες οδηγίες στο πρόσωπο της ιστορίας της εικόνας (Μαρία) για να βρεθεί στο σωστό σημείο (σπίτι) κάνοντας χρήση της σχετικής θέσης της Μαρίας. Ακόμη, στη Δ.Ο.2 είναι σημειωμένα τα σημεία του ορίζοντα και τους ζητήθηκε να βάλουν X στο σημείο εντοπισμού της Μαρίας.

Σ' αυτό το σημείο αφηγήθηκε την ιστορία της δραστηριότητας Δ.Ο.2. στους μαθητές/τριες.

Ερευνήτρια : «η Μαρία έχει χαθεί στο δάσος. Σας τηλεφωνεί και σας ζητά να την βοηθήσετε, δίνοντας τις κατάλληλες κατευθυντήριες οδηγίες για να πάει στο σπίτι της όσο το δυνατόν γρηγορότερα. Στο τηλεφώνημα, σας λέει ότι μπροστά της έχει ένα δέντρο με κόκκινα φύλλα. Εσείς βλέπετε την εικόνα από ψηλά, βλέπετε πού είναι η Μαρία καθώς και πού είναι το σπίτι της».



Δραστηριότητα Δ.Ο.2.

Τα αποτελέσματα της δεύτερης ομαδικής δραστηριότητας Δ.Ο.2. έδειξαν ότι όλες οι ομάδες χάραξαν επιτυχώς ως παρατηρητές της εικόνας την συντομότερη διαδρομή που θα ακολουθήσει η Μαρία για να πάει στο σπίτι της. Οι τρεις από τις τέσσερις ομάδες (1^η, 2^η, 3^η) είχαν αντιληφθεί ότι τα χρωματιστά δέντρα θα τους βοηθούσαν να δώσουν κατευθυντήριες οδηγίες. Στην συνέχεια ακολουθεί μέρος του διαλόγου

ανάμεσα στην ερευνήτρια και τους μαθητές/τριες της τέταρτης ομάδας, όπου φαίνεται ο προβληματισμός τους.

1. Μαθήτρια Τζ: «Σε δέντρο πρέπει να πάει;»
2. Μαθητής Α: «Γιατί λέμε να πάμε να πάει λίγο δυτικά λίγο....»
3. Μαθήτρια Μ: «Εγώ τους είπα να δίνουμε οδηγίες και να πάει στο κίτρινο δέντρο ενώ τα παιδιά λένε έτσι και δεν πρέπει να λέμε δέντρα.»
4. Ερευνήτρια: «Ποια είναι τα δεδομένα που σας δίνει;»
5. όλοι: «Βορράς, Νότος, Ανατολή, Δύση».
6. Ερευνήτρια: «Από τα κύρια δεν μπορούμε να βγάλουμε τα δευτερεύοντα;»
7. Όλοι: «Μπορούμε».
8. Ερευνήτρια: «Τι άλλο μπορούμε να επεξεργαστούμε;»
9. Μαθήτρια Μ: «Δεξιά, αριστερά, τα τοπικά επιρρήματα.»
10. Ερευνήτρια: «Τι άλλο μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε από την εικόνα;»
11. Μαθήτρια Τζ: «Τα χρώματα».

Διάλογος 15.

Από τον διάλογο 15. οι μαθητές διαφωνούσαν μεταξύ τους και εξέφραζαν τον προβληματισμό τους σε μένα όπως φαίνεται στις γραμμές 1,2,3 του διαλόγου 15. Από την τέταρτη ομάδα μόνο μία μαθήτρια, η Μαθήτρια Μ., σκέφτηκε και προσπαθούσε να τους πείσει για τα χρωματιστά δέντρα, όπως φαίνεται στην γραμμή 3 του διαλόγου 15. Οι υπόλοιποι σκέφτονταν με βάση τα σημεία του ορίζοντα όπως φαίνεται στις γραμμές 1, 2 του διαλόγου 15. Οι ερωτήσεις μου όπως φαίνονται στις γραμμές 4, 10 τους προσανατόλιζαν να παρατηρήσουν την εικόνα, ενώ οι ερωτήσεις μου στις γραμμές 6, 8,10 τους παρότρυναν να σκεφτούν. Μετά από παρατήρηση τη εικόνας οδηγήθηκαν στο συμπέρασμα ότι τα χρωματιστά δέντρα θα τους βοηθήσουν όπως φαίνεται στη γραμμή 11 του διαλόγου 15.

Από τις τέσσερις ομάδες, μόνο η πρώτη ομάδα σημείωσε ορθά με Χ το σημείο εντοπισμού της Μαρίας της ιστορίας. Οι υπόλοιπες τρεις ομάδες στην αρχή είχαν σημειώσει το Χ πάνω στο κόκκινο δέντρο. Για να αλλάξουν το σημείο εντοπισμού ζήτησα από τους μαθητές/τριες των τριών ομάδων να ξαναδιαβάσουν το κείμενο της δραστηριότητας Δ.Ο.2.

Οι απόψεις των μαθητών της πρώτης και δεύτερης ομάδας διχάζονταν ως προς το σημείο αφετηρίας και την πρώτη κατευθυντήρια οδηγία Στην συνέχεια ακολουθεί

διάλογος με την δεύτερη ομάδα, όπου υπάρχει διχασμός των απόψεων ως προς το σημείο αφετηρίας της Μαρίας της ιστορίας και την πρώτη κατευθυντήρια οδηγία.

1. Ερευνήτρια : «Να δω λίγο; Τι μου λέτε εδώ; σε ποιο σημείο είστε;»
2. Μαθητής Γ.: «Εδώ (δείχνει)...που προχωράμε μπροστά...»
3. Ερευνήτρια: «Αυτήν έχει μπροστά της το κόκκινο δέντρο. Πώς;»
4. Μαθήτρια Μ: «Στο είπα. Σου είπα ότι μπροστά της έχει το κόκκινο δέντρο πώς γίνεται να προχωρήσει μπροστά;» (επεμβαίνει η Μαθήτρια Μ. στον Μαθητή Γ.)
5. Ερευνήτρια: «Πού πρέπει να πάει;»
6. Μαθήτρια Μ: «Εδώ (δείχνει), να στρίψει αριστερά και να πάει μπροστά».

Διάλογος 16.

Από τον διάλογο κατάλαβα ότι οι απόψεις δίστανται σχετικά με το σημείο αφετηρίας. Ο Μαθητής Γ. θεώρησε ότι έπρεπε να προχωρήσει μπροστά, όπως φαίνεται στην γραμμή 2 του διαλόγου 16 ,ενώ η Μαθήτρια Μ. εξέφρασε διαφορετική άποψη όπως φαίνεται στις γραμμές 4,6 του διαλόγου 16. Μόνο όταν προβληματίσα τον Μαθητή Γ. κατάλαβε ότι δεν είναι σωστός ο τρόπος σκέψης του.

Στην συνέχεια ακολουθεί διάλογος με τους μαθητές της πρώτης ομάδας, όπου φαίνεται ο διχασμός των μαθητών ως προς και την πρώτη κατευθυντήρια οδηγία, αλλά και ο τρόπος που έδιναν κατευθυντήριες οδηγίες.

1. Ερευνήτρια: «Τι λέτε εσείς;»
2. Μαθητής Γ.: «Ο Αλέξης λέει να πάμε βορειοδυτικά».
3. Μαθητής Φ: «Ναι, αλλά καλύτερα να πάμε βόρεια».
4. Μαθητής Γ: «Εμείς λέμε να πάμε Βορειοδυτικά ως το άσπρο δέντρο.
5. Ερευνήτρια: «Μετά;»
6. Μαθητής Γ: «Πήγαινε Ανατολικά προς το γκρι δέντρο. Μετά στρίψε αριστερά και βόρεια».
7. Ερευνήτρια: «Έπρεπε να βάλει και αριστερά και βόρεια;»
8. Μαθητής Γ: «Μόνο βόρεια».
9. Ερευνήτρια: «Μέχρι πού;»
10. Μαθητής Γ: «Μέχρι το γαλάζιο δέντρο».
11. Ερευνήτρια: «Μετά;»
12. Μαθητής Φ: «Πήγαινε ανατολικά μέχρι το κίτρινο».
13. Μαθητής Γ: «Μετά το άλλο είναι εύκολο. Αυτό είναι κατηφόρα. Μετά πήγαινε νότια και έφτασες στο σπίτι σου».

Διάλογος 17.

Από τον διάλογο με την 1^η ομάδα παρατήρησα ότι οι απόψεις δίστανται. Ο Μαθητής Φ. είπε ότι η Μαρία πρέπει να πάει βόρεια ως το δέντρο με τα κίτρινα φύλλα ενώ ο Μαθητής Α. είπε να πάει Βορειοδυτικά ως το δέντρο με τα άσπρα φύλλα, άποψη που συμμερίστηκε και ο Γιώργος, όπως φαίνονται στις γραμμές 2,3,4 του διαλόγου 17.

Σχετικά με τις κατευθυντήριες οδηγίες ο Μαθητής Γ. παρέλειπε να δώσει μέχρι ποιο δέντρο να προχωρήσει, όπως φαίνεται στις γραμμές 5,9,11 του διαλόγου 17.

Οι κατευθυντήριες οδηγίες που δόθηκαν στην Μαρία από τις τέσσερις ομάδες ήταν ορθές. Όλες οι ομάδες κατάφεραν να κατευθύνουν την Μαρία να φτάσει στο σπίτι της. Όλες οι ομάδες κατάφεραν να προσανατολίσουν την Μαρία και να την οδηγήσουν στο σπίτι της. Κατάφεραν να μπουκ στην θέση της Μαρίας. Η μόνη παρατήρηση που πρέπει να αναφερθεί είναι ότι στα παιδιά της 1^{ης} ομάδας κατά την διάρκεια του διαλόγου, έπρεπε να τους ρωτάω «μέχρι που» για να δώσουν απαντήσεις. Παρέλειπαν την οδηγία «προχώρα μέχρι». Στο γραπτό τους δεν φάνηκε αυτό. Κατάφεραν να καθοδηγήσουν την Μαρία να φτάσει στο σπίτι της.

Οι εκφράσεις που χρησιμοποίησαν οι ομάδες για να δώσουν τις κατευθυντήριες οδηγίες ποικίλουν. Οι τρεις από τις τέσσερις ομάδες (πρώτη, τρίτη, τέταρτη) χρησιμοποίησαν τα σημεία του ορίζοντα σε συνδυασμό με τα χρωματιστά δέντρα, για να δώσουν κατευθυντήριες οδηγίες στην Μαρία για να φτάσει στο σπίτι της. Η πρώτη ομάδα έκανε χρήση του δευτερεύοντος σημείου του ορίζοντα «βορειοδυτικά». Η τρίτη ομάδα έκανε χρήση της έκφρασης «στρίβει δυτικά» σε ένα σημείο του γραπτού τους. Η τέταρτη ομάδα, επίσης, έκανε χρήση των εκφράσεων «στρίβω βόρεια, νότια, ανατολικά, δυτικά». Η δεύτερη ομάδα στον γραπτό λόγο έκανε χρήση των τοπικών επιρρημάτων, των εκφράσεων στο δεξί/αριστερό σου χέρι. Δεν έγινε καμία αναφορά στα σημεία του ορίζοντα.

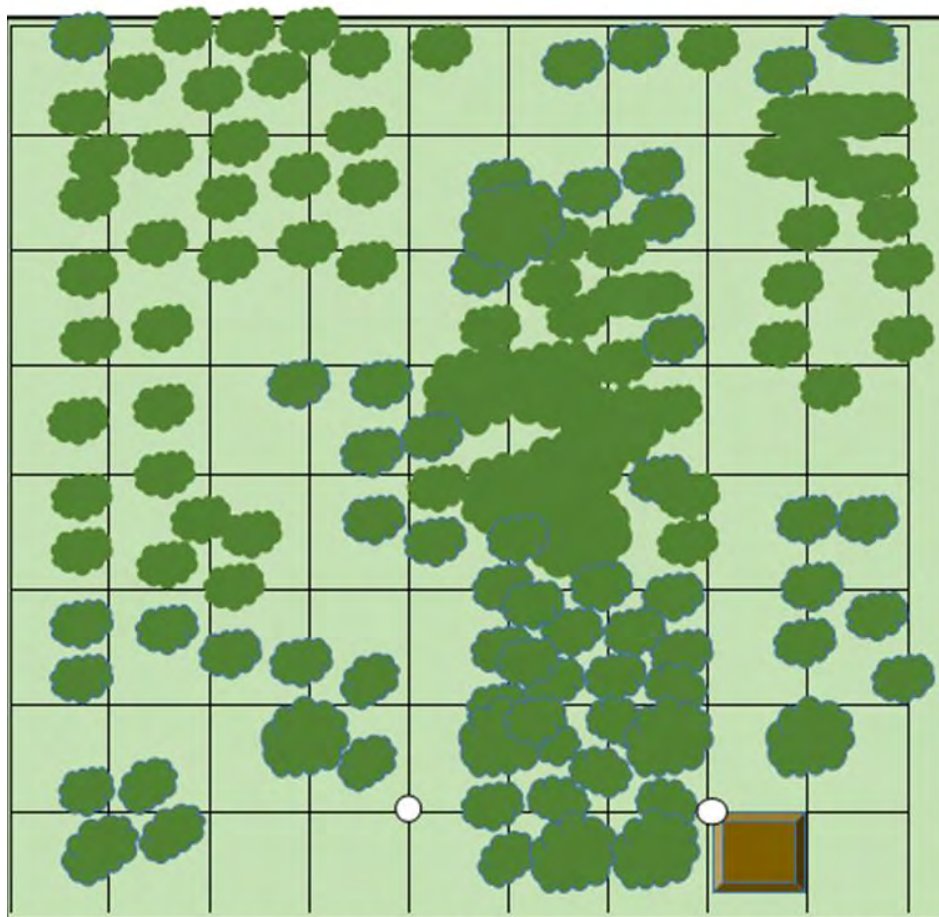
Σ' αυτό το σημείο ολοκληρώθηκε η δεύτερη συνεδρία με τους μαθητές/τριες.

Στην επόμενη συνεδρία που διήρκεσε ένα διδακτικό τρίωρο, έδωσα στις ομάδες των μαθητών/τριών την τρίτη ομαδική δραστηριότητα Δ.Ο.3. Ο στόχος της τρίτης δραστηριότητας είναι η ανάδειξη ιδεών για τις καρτεσιανές συντεταγμένες και η εισαγωγή σε αυτές. Η δραστηριότητα Δ.Ο.3 είναι κοινή για όλες τις ομάδες. Οι μαθητές/τριες των ομάδων κλήθηκαν να χαράξουν την πιο σύντομη διαδρομή ως παρατηρητές της εικόνας και να δώσουν κατευθυντήριες οδηγίες στο πρόσωπο της ιστορίας της εικόνας (Μαρία) για να βρεθεί στο σωστό σημείο (σπίτι) κάνοντας χρήση της σχετικής θέσης της Μαρίας. Ακόμη, στην εικόνα της Δ.Ο.3 είναι σημειωμένοι δύο κύκλοι ως το σημείο εντοπισμού της Μαρίας και το σημείο εντοπισμού του σπιτιού. Ακόμη, η εικόνα έχει ένα πλέγμα από γραμμές. Οι μαθητές κλήθηκαν να δώσουν

κατευθυντήριες οδηγίες με βάση το ζεύγος τιμών των συντεταγμένων που θα χρησιμοποιήσουν για να καθοδηγήσουν τη Μαρία στο σπίτι της.

Σ' αυτό το σημείο αφηγήθηκα την ιστορία της δραστηριότητας Δ.Ο.3. στους μαθητές/τριες.

Ερευνήτρια: «*Η Μαρία έχει χαθεί στο δάσος. Σας τηλεφωνεί και σας ζητά να την βοηθήσετε, δίνοντας τις κατάλληλες κατευθυντήριες οδηγίες για να πάει στο σπίτι της όσο το δυνατόν γρηγορότερα. Στο τηλεφώνημα σας λέει ότι ο χάρτης της κατά λάθος σκίστηκε σε κάποιο σημείο. Σας λέει ότι βρίσκετε στο σημείο (4,1), και σας ζητάει να της πείτε το σημείο του σπιτιού της. Εσείς έχετε μπροστά σας τον ίδιο χάρτη με την Μαρία μόνο που ο δικό σας δεν είναι σχισμένος. Εσείς βλέπετε ότι το σημείο του σπιτιού της είναι στο (7,1). Εσείς βλέπετε την εικόνα από ψηλά, βλέπετε πού είναι η Μαρία καθώς και πού είναι το σπίτι της. Έχετε στην διάθεση σας τον χάρτη και καλείστε να την βοηθήσετε.*»



Ένας φίλος σου σου τηλεφωνεί και σου λέει: «Βοήθησε με να πάω στο σπίτι μου!!!έχω χαθεί στο δάσος!!!!είμαι εδώ, ο χάρτης μου σκίστηκε... κατεύθυνέ με να φτάσω στο σπίτι πριν νυχτώσει. Πες μου το ζεύγος τιμών δηλ. τις συντεταγμένες του σπιτιού μου. Εντόπισε το σημείο του σπιτιού μου σε παρακαλώ. Είμαι στο (4,1)»
Στο χάρτη που έχεις βλέπεις ότι το σπίτι του φίλου σου είναι στο (7,1).

Δραστηριότητα Δ.Ο.3.

Στην συνέχεια παρουσιάζω τα αποτελέσματα της τρίτης ομαδικής δραστηριότητας Δ..Ο.3. Όλες οι ομάδες χάραξαν επιτυχώς ως παρατηρητές της εικόνας την συντομότερη διαδρομή που θα ακολουθήσει η Μαρία για να πάει στο σπίτι της.

Από τις αναλύσεις των διαλόγων των μαθητών/τριών, οι ερμηνείες σχετικά με το ζεύγος τιμών των συντεταγμένων του σημείου εντοπισμού του παιδιού που χάθηκε, το (4,1), ήταν διάφορες. Ειδικότερα, η πρώτη ομάδα το θεώρησε ως «*χάρτη*», ως «*ένα σημείο*», ως «*σημείο που ξέρει από τον χάρτη η Μαρία*». Η δεύτερη ομάδα θεώρησε ότι ήταν το «σημείο θέσης» του παιδιού και είναι «*συντεταγμένες*». Οι συντεταγμένες, μου εξήγησαν σε διάλογο που είχα μαζί τους, βοηθούν να βρούμε την έκταση μιας χώρας σε τ.μ., τ.χμ. Επίσης, οι συντεταγμένες χρησιμοποιούνται στα πλοία που ταξιδεύουν στην θάλασσα και για τα αεροπλάνα στον αέρα, ακόμη στη στεριά. Η τρίτη ομάδα θεώρησε ότι είναι ένα σημείο συντεταγμένων, χωρίς να μου δώσει περισσότερες πληροφορίες σχετικά με αυτές. Η τέταρτη ομάδα ως (4,1) θεώρησε ότι είναι το «σημείο θέσης» του παιδιού που χάθηκε.

Σχετικά με τον τρόπο εύρεσης του ζεύγους τιμών των συντεταγμένων (4,1) και (7,1) κατέληξα ότι μόνο η δεύτερη ομάδα μου εξήγησε ορθά πως προκύπτουν τα ζεύγη τιμών των συντεταγμένων, ενώ οι τρεις ομάδες (1^η, 3^η, 4^η) σκέφτηκαν με παρόμοιο τρόπο. Συγκεκριμένα, από τον διάλογο που είχα με τους μαθητές της πρώτης ομάδας και την επιτόπια παρατήρηση, η πρώτη ομάδα έκανε χρήση των σχημάτων-τετραγώνων, των κουτιών, και των δέντρων. Θεωρούσαν ότι η μέτρηση των δέντρων από την κάτω αριστερή γωνία και οριζόντια θα συμβάλλουν στην εύρεση εντοπισμού καθώς και με τις γραμμές γύρω από τα δέντρα. Ωστόσο, καταλήξαν ότι δεν ήταν ορθός ο τρόπος σκέψης τους και οδηγήθηκαν στην μέτρηση των τετραγώνων δηλαδή το 7,1 «*είναι 7 τετράγωνα και είναι τετράγωνο*, άποψη που αμέσως την αναίρεσαν όταν τους είπα «*γιατί να μην είναι 8*». Στην συνέχεια είπαν ότι το 7,1 προκύπτει γιατί «*είναι 7 ολόκληρα τετράγωνα*» και το «*1 βγαίνει από το μισό τετράγωνο*», άποψη που άλλαξε όταν του ρώτησα «*ποιος αριθμός είναι το μισό;*». Στην συνέχεια κατέληξαν στον σωστό τρόπο σκέψης, με την μέτρηση των τετραγώνων οριζόντια και 1 τετράγωνο κάθετα. «*1,2,3,4 και 1 γραμμή πάνω και βγαίνει 4,1*». Η τελευταία άποψη τους με οδηγεί στο να βγάλω το συμπέρασμα ότι κατάλαβαν πως προκύπτουν τα ζεύγη των συντεταγμένων (4,1) και (7,1).

Από τον διάλογο με την 3^η ομάδα και την επιτόπια παρατήρησή τους, θεώρησαν ότι τα ζεύγη τιμών τους βοηθάνε. Θεώρησαν ότι το (4,1) προκύπτει από την μέτρηση

των διασταυρώσεων, όρισαν τα κουτάκια διασταυρώσεις ή από τα δέντρα. Στην συνέχεια είπαν ότι *«Τα ζεύγη τιμών προκύπτουν από την μέτρηση των κουτιών, είναι συντεταγμένες, η εύρεση των τιμών των συντεταγμένων γίνεται με την μέτρηση των κουτιών, δείχνοντας το σημείο εντοπισμού του παιδιού»*. Είχαν καταλάβει πώς προκύπτουν τα ζεύγη τιμών των συντεταγμένων και μου το εξήγησαν, αλλά δεν θυμόντουσαν να βρουν τις λέξεις *«οριζόντια και κάθετα»*. Στην συνέχεια, αφού τους είπα εγώ τις λέξεις που ήθελαν, μου είπαν ότι η οριζόντια γραμμή καθορίζει τον 1ο αριθμό και η κάθετη για τον 2ο αριθμό για το σημείο (4,1).

Τα παιδιά της τέταρτης ομάδας είχαν χαράξει μια διαφορετική διαδρομή από τις υπόλοιπες ομάδες, επειδή ήταν η συντομότερη για αυτούς. Το (4,1) είπαν προκύπτει με την μέτρηση των κουτιών, μέτρηση της διαδρομής για το 4, ωστόσο για το 1 δεν ξέρουν. Ειπώθηκε από την μέτρηση των δέντρων καθώς και από τις γραμμές. Στην συνέχεια είπαν ότι το ζεύγος τιμών προκύπτει από την μέτρηση των κουτιών οριζόντια και από την κάθετη γραμμή. Έπειτα, διευκρίνισε μια μαθήτρια ότι προκύπτει από την μέτρηση των οριζόντιων κουτιών για τον 1ο αριθμό και από την μέτρηση των κάθετων κουτιών για τον 2ο αριθμό.

Η ανάλυση των διαλόγων των μαθητών/τριών σχετικά με την αρχική σκέψη στην εφαρμογή του τρόπου εύρεσης των νέων σημείων των συντεταγμένων κατέληξε στα ακόλουθα αποτελέσματα. Οι δυο ομάδες, η δεύτερη και η τρίτη ομάδα εφάρμοσαν σωστά τον τρόπο εύρεσης των νέων σημείων των συντεταγμένων. Ήταν αναμενόμενο, αφού προηγουμένως, η δεύτερη ομάδα μου είχε εξηγήσει επιτυχώς πώς προκύπτει το ζεύγος τιμών (4,1) και η τρίτη δεν είχε δυσκολευτεί πάρα πολύ για να βρει και να μου εξηγήσει πως προκύπτει.

Τα αποτελέσματα από τον διάλογο και την επιτόπια παρατήρηση της πρώτης ομάδας ήταν ότι σ' αυτό το σημείο οι μαθητές αδυνατούσαν να βρουν το νέο ζεύγος τιμών των συντεταγμένων, ενώ ήξεραν ποιο είναι το επόμενο σημείο πάνω στο χάρτη, που το παιδί πρέπει να βρεθεί. Έκαναν λόγο για (6,1) λέγοντας οι *«2 γραμμές βόρεια αθροιστικά θα τους πάνε από το 4,1 στα 6,1»*. Η απορία, ωστόσο, καθώς και το γεγονός ότι τα οριζόντια κουτιά παραμέναν 4 τους οδήγησαν να απορρίψουν αυτήν την άποψη και να πουν (4,1) κάτι που αναιρείται αφού το (4,1) είναι το σημείο εντοπισμού του παιδιού που χάθηκε. Στην συνέχεια, μετρώντας 2 γραμμές κάθετα από το (4,1) τους οδήγησε στο (4,3) που συναίνεσαν όλοι. Στην συνέχεια έκαναν λόγο ότι θα έπρεπε να στρίψουν δυτικά και ότι πρέπει να βρεθούν στο (3,3), γεγονός που με οδήγησε να

καταλάβω ότι εμπέδωσαν τον τρόπο εύρεσης των νέων ζευγών τιμών των συντεταγμένων.

Η ανάλυση του διαλόγου και η επιτόπια παρατήρηση των μαθητών/τριών της τέταρτης ομάδας έδειξαν ότι αν και είχαν διευκρινίσει προηγουμένως τον τρόπο που προκύπτει το ζεύγος τιμών (4,1) ορθά, σ' αυτό το σημείο δυσκολεύτηκαν. Οι μαθητές/τριες αδυνατούσαν να εκφράσουν σωστά το νέο σημείο που είναι το (4,0) παρόλο που μου το έδειχναν, το (4,0) το είπαν (4,2). Στην ερώτηση πώς το βρήκαν δεν απάντησαν, προφανώς έκαναν πρόσθεση στο 1 και βγήκε (4,2). Ακόμη, το (4,0) θεωρήθηκε (5,1) και αιτιολόγησαν την σκέψη τους ότι μέτρησαν τα κουτιά, σκέψη που την αναίρεσαν και επέμεναν ότι είναι το (4,2), ωστόσο δεν μπορούσαν να τη δικαιολογήσουν. Ειπώθηκαν απόψεις όπως το (4,4) ενώ έδειχναν το (4,3). Στην συνέχεια κατέληξαν ότι είναι το (4,3) για το (4,3). Για το (4,0) είπαν «4 σκέτο» και μετά «4,0». Μάλλον το 0 τους μπερδέψε. Στο επόμενο σημείο (8,0) το θεώρησαν (4,5) χωρίς λόγο και μετά είπαν το (8,0). Το «μηδέν» 0 συνέχισε να τους μπερδεύει.

Από τα γραπτά των ομάδων σχετικά με την τρίτη δραστηριότητα, όλες οι ομάδες σημείωσαν επιτυχώς τα ζεύγη των τιμών των συντεταγμένων, των σημείων στιγμάτων ,απ' όπου πρέπει να βρεθεί το παιδί κάθε φορά, και είχαν χαράξει σωστά την διαδρομή που έπρεπε να ακολουθήσει το παιδί, ως παρατηρητές της εικόνας.

Όλες οι ομάδες έδωσαν σωστά τις κατευθυντήριες οδηγίες στο παιδί για να φτάσει στον προορισμό του. Όλες οι ομάδες σημείωσαν στα γραπτά τους τα ζεύγη τιμών των συντεταγμένων των σημείων στιγμάτων από τα οποία έπρεπε να περάσει το παιδί. Από τα γραπτά τους φάνηκε ότι έδωσαν τις κατευθυντήριες οδηγίες κάνοντας χρήση των συντεταγμένων και των τοπικών επιρρημάτων. Η πρώτη και τέταρτη ομάδα σχετικά με τις κατευθυντήριες οδηγίες έκαναν χρήση των κύριων σημείων του ορίζοντα και τα σημεία-στίγματα που πρέπει να βρεθεί κάθε φορά για να πάει στο σπίτι του.

Τα αποτελέσματα της Δ.Ο.3. επιβεβαιώνουν την σχέση ανάμεσα στη χωρική ικανότητα και τη μαθηματική ικανότητα, αφού οι πράξεις που διενεργούνται καθώς το άτομο αλληλοεπιδρά με τα νοητικά μοντέλα στα μαθηματικά είναι ίδιες με τις πράξεις που χρησιμοποιούνται για να λειτουργήσει σε χωρικά περιβάλλοντα (Batista,1994).

Στην συνέχεια, έδωσα στις τέσσερις ομάδες την τέταρτη ομαδική δραστηριότητα Δ.Ο.4. Ο στόχος της είναι ο εντοπισμός των σημείων των ζευγών των

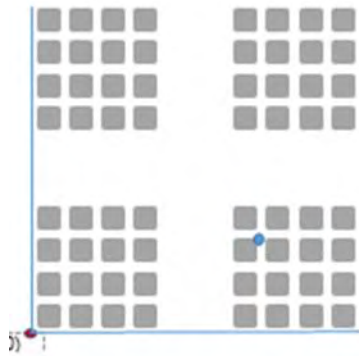
τιμών των συντεταγμένων των τοποθεσιών στο παρακάτω χάρτη. Σ' αυτήν την δραστηριότητα οι μαθητές/τριες για να την διεκπεραιώσουν έπρεπε να αντιληφθούν τα αόρατα κουτάκια. Σ' αυτή την δραστηριότητα, την Δ.Ο.4, οι μαθητές των ομάδων κλήθηκαν να βρουν τα ζεύγη τιμών των τοποθεσιών, να τα σημειώσουν πάνω στο χάρτη και να γράψουν το αρχικό γράμμα της κάθε τοποθεσίας αντίστοιχα.

Σ' αυτό το σημείο αφηγήθηκα την ιστορία της δραστηριότητας Δ.Ο.4. στους μαθητές/τριες.

Ερευνήτρια: *«έχετε πάει σε έναν ξάδερφό σας στην Αθήνα, ο οποίος είναι λίγο μυστήριος. Εσείς δεν ξέρετε τη γειτονιά του ούτε την περιοχή του. Με το που φτάνετε στην Αθήνα και έχει μπει στο διαμέρισμά του, σας δίνει αυτόν τον χάρτη, αυτό που βλέπετε στην εικόνα της Δ.Ο.4., ο οποίος είναι της γειτονιάς- περιοχής του με διάφορα σημεία ενδιαφέροντος».*

Στην συνέχεια εξήγησα στους μαθητές ότι η κόκκινη κουκίδα είναι το (0,0) όπου βρίσκεται το σπίτι του, ενώ στη μπλε κουκίδα στο (7,3) είναι ο παιδότοπος, όπου πηγαίνει και παίζει.

Ενημέρωσα τους μαθητές ότι αυτό που καλούνται να κάνουν στο Δ.Ο.4. είναι να βρουν τις συντεταγμένες του κάθε σημείου ενδιαφέροντος πάνω στο χάρτη, να σημειώσουν τις συντεταγμένες και να γράψουν το αντίστοιχο αρχικό γράμμα σε κάθε ζεύγος τιμών αντίστοιχα.



Έχεις κανονίσει να πας για μια εβδομάδα να μείνεις στον αγαπημένο σου ξάδερφο, που ζει στην Αθήνα. Ο ξάδερφός σου, σου έδωσε τον παραπάνω χάρτη για να μάθεις την περιοχή που μένει, για να μην χαθείς. Σου δίνονται τα ζεύγη τιμών /οι συντεταγμένες των σημείων ενδιαφέροντος της περιοχής του. Εντόπισε τα και σημείωσε τα με το αρχικό γράμμα του καθενός πάνω στον χάρτη.
Για να σε βοηθήσει σου έχει σημειώσει το σημείο του Παιδότοπου με $\Pi (7,3)$ καθώς και το σημείο του σπιτιού του με $\Sigma (0,0)$.

Παιδότοπος (7,3)
Σπίτι (0,0)
Μουσείο (2,1)
Σχολείο (4,2)
Ερείπια Αρχαίου Ναού (10,4)
Εκκλησία (1,4)
Σούπερμάρκετ (3,7)
Μνημείο Ηρώων (9,8)
Δημαρχείο (2,10)

Δραστηριότητα Δ.Ο.4.

Από την ανάλυση των διαλόγων και την επιτόπια παρατήρηση είναι ότι από τις τέσσερις ομάδες οι δύο ομάδες, δεύτερη και τρίτη, αντιλήφθηκαν την ύπαρξη αόρατων κουτιών. Η τέταρτη ομάδα αντιλήφθηκε τα αόρατα κουτάκια μετά από παρατήρηση περισσότερης ώρας, ενώ η πρώτη ομάδα αγνόησε τα αόρατα κουτάκια. Ειδικότερα, στην πρώτη ομάδα, οι μαθητές προβληματιζόντουσαν για το τι σημαίνουν τα κουτάκια. Ο σταυρός θεωρήθηκε διασταύρωση, δρόμος. Τα παιδιά δεν είχαν κατανοήσει τι τους ζητούσε η Δ.Ο.4. Είπαν ότι το ζεύγος τιμών (7,3) προκύπτει από τα κουτάκια, την γραμμή, από τον δρόμο. Ωστόσο κανένα από τα δύο παιδιά της ομάδας που πήραν τον λόγο δεν κατάφεραν να «δουν» τα κρυμμένα κουτάκια του δρόμου και να τα συμπεριλάβουν στην μέτρησή του για να οδηγηθούν στο (7,3).

Στην 4^η ομάδα τα παιδιά σχετικά με την εύρεση του ζεύγους τιμών (7,3) εξήγησαν πώς προκύπτει ο δεύτερος αριθμός, ενώ για τον πρώτο αριθμό, δύο μαθητές μέτρησαν αγνοώντας την ύπαρξη κρυμμένων κουτιών στο δρόμο, ενώ ένας μαθητής έκανε λόγο για την ύπαρξη αόρατων κουτιών, τα οποία έπρεπε να συμπεριληφθούν στην μέτρηση για να οδηγηθούν στο (7,3).

Οι μαθητές της δεύτερης ομάδας είχαν σκεφτεί για την ύπαρξη κρυμμένων τετραγώνων στο δρόμο, αλλά αμφέβαλαν. Όταν μέτρησαν υπολογίζοντας και τα κρυμμένα τετράγωνα του δρόμου συνειδητοποίησαν στο πώς προκύπτει το (7,3).

Τέλος, οι μαθητές για το Φ.Ο.4 της 3^{ης} ομάδας, είχαν αντιληφθεί τα κρυμμένα κουτάκια του δρόμου. Ο τρόπος εύρεσης του 7,3 αιτιολογήθηκε με επιτυχία σε μένα.

Η ανάλυση των διαλόγων και η επιτόπια παρατήρηση των μαθητών της πρώτης ομάδας έδειξε ότι ενώ οι μαθητές είχαν καταλάβει πώς προκύπτει το ζεύγος τιμών των συντεταγμένων στα σημεία της προηγούμενης δραστηριότητας Δ.Ο.3., στην Δ.Ο.4 δεν απάντησαν με επιτυχία. Όταν ρώτησα τους μαθητές πού είναι το Μουσείο (2,1), ο Μαθητής Φ. έκανε το (2,1) (1,2). Στην ερώτηση μου «που είναι το 1;» Μου δείχνει το (1,1). Μόνο ένας μαθητής ο Μαθητής Α. απάντησε (2,1) δείχνοντας το ορθά το (2,1) για το Μουσείο, για την Εκκλησία (1,4) απάντησε ορθά δείχνοντας το (1,4). Όταν επανήλθα στην πρώτη ομάδα ο Μαθητής Φ. μου εξήγησε επιτυχώς για την τοποθεσία του Σχολείου (4,2). Μετρούσε φωναχτά 4 οριζόντια κουτάκια και 2 κάθετα, δείχνοντας που είναι, κάνοντας μέτρηση 4 οριζόντιων και 2 κάθετων κουτιών. Για το (10,4) ο Μαθητής Γ. μέτρησε ως το 4 οριζόντια κουτάκια και επεμβαίνει ο Μαθητής Φ. και μέτρησαν μαζί ως το 10 οριζόντια και 4 κάθετα κουτάκια δείχνοντας. Για το (1,4) ο Μαθητής Α. (ο μαθητής που μας τα εξήγησε ορθά στην αρχή της ενασχόλησης της δραστηριότητας Δ.Ο.4 σωστά) έδειχνε το (4,1), ο Μαθητής Φ. έχει διαφορετική άποψη εξηγώντας δείχνοντας και μετρώντας ποιο είναι το (4,1). Για το (3,7) ο Μαθητής Γ. μου εξήγησε ορθά για τον πρώτο αριθμό δείχνοντας και μετρώντας, ενώ για τον δεύτερο αριθμό που έδειξε ότι δυσκολεύεται και σταμάτησε στο 4 επενέβη ο Μαθητής Φ. βρίσκοντας τα κρυμμένα κουτάκια μέτρησε και έδειξε το σωστό σημείο του (3,7). Για το (9,8) ο Μαθητής Γ. μέτρησε 9 οριζόντια κουτάκια και με ρώτησε «*εδώ είναι το 9;*», αυτήν την στιγμή επενέβη ο Μαθητής Α. και είπε μετρώντας δείχνοντας: «*1,2,3,4,5,6,7,8,9,οριζόντια και 1,2,3,4,5,6,7,8 κάθετα*». Στην συνέχεια, Και στο (2,10) ο Μαθητής Α. διέκοψε το λόγο στην ερώτηση που έγινε στο Μαθητή Γ. και εξήγησε δείχνοντας και μετρώντας το (2,10). Από το γραπτό που παρέδωσαν σημείωσαν σωστά τα ζεύγη των τιμών των συντεταγμένων της κάθε τοποθεσίας αντίστοιχα καθώς και έχουν γράψει το αρχικό γράμμα. Οι κουκίδες είχαν σημειωθεί στο μέσο της πάνω πλευράς του κάθε τετραγώνου, ενώ την παρέλειψαν για το σημείο (4,2).

Η ανάλυση των διαλόγων και η επιτόπια παρατήρηση των μαθητών/τριών της δεύτερης ομάδας, για τη Δ.Ο.4, οι μαθητές/τριες εντόπισαν σωστά και μου εξηγούσαν

δείχνοντας και μετρώντας τα ζεύγη τιμών των συντεταγμένων των τοποθεσιών. Ωστόσο, στο γραπτό που είδα εκείνη την στιγμή για το ζεύγος (9,8) εντόπισαν το (8,9). Προφανώς, έγινε από απροσεξία γιατί απαντήθηκε προφορικά με επιτυχία.

Από το γραπτό της δεύτερης ομάδας σχετικά Φ.Ο.4 παρατήρησα ότι οι μαθητές σημείωσαν τα αρχικά γράμματα και τα ζεύγη τιμών των συντεταγμένων σωστά, ωστόσο δεν τοποθέτησαν στο σωστό σημείου του κάθε τετραγώνου τις κουκίδες. Τις σημείωσαν στην πάνω αριστερή γωνία του κάθε τετραγώνου.

Η ανάλυση των διαλόγων και η επιτόπια παρατήρηση των μαθητών/τριών της τρίτης ομάδας για τη Δ.Ο.4, έδειξε ότι οι μαθητές/τριες εντόπισαν σωστά και μου εξηγούσαν δείχνοντας και μετρώντας όλα τα ζεύγη τιμών των συντεταγμένων των σημείων των τοποθεσιών. Είχαν αντιληφθεί τα κρυμμένα κουτάκια του δρόμου. Ωστόσο, είδα ότι στο γραπτό τους σημείωσαν για τα ζεύγη τιμών των συντεταγμένων των σημείων (2,1) και (4,2) ανάποδα δηλαδή (1,2) και (2,4) αντίστοιχα. Στην ερώτηση γιατί τα γράψανε ανάποδα μου είπαν ότι αυτά τα δύο ζεύγη τα σημείωσε ο Μαθητής Ν., μαθητής με μαθησιακές δυσκολίες. Ο μαθητής στον προφορικό λόγο μου εξήγησε με επιτυχία δείχνοντας και μετρώντας τα αντίστοιχα ζεύγη τιμών των συντεταγμένων. Από την ανάλυση του γραπτού της δραστηριότητας Δ.Ο.4, σημείωσαν τα ζεύγη τιμών των συντεταγμένων όλων των σημείων. Είχαν γράψει τα ζεύγη τιμών των συντεταγμένων για την κάθε τοποθεσία με το αρχικό γράμμα που αντιστοιχεί στο καθένα, αλλά παρέλειψαν τις κουκίδες.

Η ανάλυση των διαλόγων και η επιτόπια παρατήρηση των μαθητών/τριών της τέταρτης ομάδας για τη Δ.Ο.4, έδειξε ότι οι μαθητές/τριες εντόπισαν σωστά και μου εξηγούσαν δείχνοντας και μετρώντας όλα τα ζεύγη τιμών των συντεταγμένων των σημείων των τοποθεσιών. Είχαν αντιληφθεί τα κρυμμένα κουτάκια του δρόμου. Από την ανάλυση του γραπτού της δραστηριότητας Δ.Ο.4, σημείωσαν τα ζεύγη τιμών των συντεταγμένων όλων των σημείων. Είχαν γράψει τα ζεύγη τιμών των συντεταγμένων για την κάθε τοποθεσία με το αρχικό γράμμα που αντιστοιχεί στο καθένα. Σημείωσαν τις κουκίδες στο σωστό σημείο.

Σ' αυτό το σημείο ολοκληρώθηκε η τρίτη συνεδρία με τους μαθητές/τριες.

Στην επόμενη συνεδρία που διήρκεσε ένα διδακτικό τρίωρο, ζήτησα από τους μαθητές να ασχοληθούν με την πέμπτη ομαδική δραστηριότητα, την Δ.Ο.5. Ο στόχος της Δ.Ο.5. ήταν να διερευνήσουμε αν θα μπορέσουν οι μαθητές/τριες να κάνουν το

σχέδιο της τάξης τους χαρτογραφώντας η κάθε ομάδα ένα αντικείμενο της αίθουσας, σε μία κόλλα Α4 και αν θα μπορέσουν να βρουν τις αναλογίες.

Στην συνέχεια σε κάθε ομάδα έδωσα ένα λευκό φύλλο Α4 και ζήτησα από κάθε ομάδα να χαρτογραφήσουν βλέποντας την αίθουσα από ψηλά «σαν αράχνη» την έδρα της αίθουσας για την πρώτη ομάδα, τα δύο ενωμένα θρανία εργασίας της δεύτερης ομάδας για την δεύτερη ομάδα, το ένα θρανίο της τρίτης ομάδας για την τρίτη ομάδα, και το γραφείο του υπολογιστή για την 4^η ομάδα.

Σ' αυτό το σημείο αφηγήθηκα την ιστορία της δραστηριότητας Δ.Ο.5. στους μαθητές/τριες.

Ερευνήτρια: *«Έχετε ένα φίλο, ο οποίος δεν φοιτά στο ίδιο σχολείο με εσάς. Αλληλογραφείτε μαζί του μέσω γραμμάτων. Στο τελευταίο του γράμμα σας έχει ζητήσει να του χαρτογραφήσετε την αίθουσά σας.»*

Στην συνέχεια, έδωσα διευκρινιστικές οδηγίες λέγοντας στους μαθητές να φανταστούν ότι είναι ψηλά, ότι είναι μια αράχνη πάνω στο ταβάνι και βλέπουν τα πάντα από ψηλά. Ενημέρωσα τους μαθητές/τριες ότι οποιοδήποτε υλικό χρειάζονταν ήταν διαθέσιμο (μετροταινία, χάρακας, πυξίδα).

Καθώς περιφερόμουν μέσα στην αίθουσα, άκουσα τις σκέψεις των μαθητών και είδα τις ενέργειες που ακολούθησαν για να ολοκληρώσουν την δραστηριότητα Δ.Ο.5. Από τον διάλογο που είχα μαζί τους, οι μαθητές της πρώτης ομάδας μου είπαν ότι είχαν μετρήσει το μήκος και το πλάτος της έδρας. Στην συνέχεια μου εξέφρασαν την σκέψη τους, ότι το 1,53μ που είναι το πραγματικό το μήκος της έδρας θα το χρησιμοποιούσαν στο χαρτί, στο Α4 σε σχέση με όλο το χώρο με την αίθουσα. Ακόμη μου είπαν ότι θα μετρούσαν το μήκος της αίθουσας από την γωνία της έδρας (μήκος) ως τον τοίχο και το πλάτος της αίθουσας από την γωνία της έδρας(πλάτος) ως τον τοίχο. Τους άφησα χρόνο να συνεχίσουν το εργασία τους. Όταν επανήλθα στην ομάδα τους, είδα τα αποτελέσματα των μετρήσεων τους. Είχαν μετρήσει τις πραγματικές διαστάσεις της αίθουσας από τον ένα τοίχο ως την γωνία της έδρας(μήκος), χωρίς να περιλαμβάνεται και το μήκος της έδρας, και το πλάτος από τοίχο έως την άλλη γωνία της έδρας χωρίς να περιλαμβάνεται το πλάτος της έδρας. Σε ερώτηση για το ποιος είναι ο λόγος που θεώρησαν ότι την έδρα δεν έπρεπε να την συμπεριλάβουν στο υπολογισμό του μήκους και του πλάτους της αίθουσας μου απάντησαν ότι μέτρησαν τις διαστάσεις ξεχωριστά. Στην συνέχεια, μου είπαν ότι στο χαρτί θα έπρεπε να σχηματίσουν ένα

τετράγωνο και να ζωγραφίσουν μέσα σε αυτό. Σε ερώτηση τι σχήμα έχει η αίθουσα οι μαθητές απάντησαν ότι το πλάτος και το μήκος είναι αυτό και μου δείχνουν. Στην συνέχεια μου είπαν ότι στο πλαίσιο που έφτιαξαν στην κόλλα Α4 θα βάλουν την έδρα σε αυτό το σημείο. Όταν ρώτησα πού είναι η έδρα, μου απάντησαν κάνοντας χρήση των σημείων του ορίζοντα και ότι η έδρα θα την σχεδιάζαν στην Δύση του πλαισίου, που είχαν φτιάξει. Σ' αυτό το σημείο, τους άφησα να συνεχίσουν. Όταν επανήλθα στην ομάδα τους είδα τις σκέψεις τους και τις ενέργειες που είχαν κάνει στην κόλλα Α4. Τα παιδιά ζωγράφισαν την τάξη από τοίχο σε τοίχο κάνοντας χρήση των πραγματικών διαστάσεων και είχαν σχεδιάσει την έδρα με τα πραγματικά μεγέθη στο χαρτί. Σε ερώτηση αν εγώ χωρούσα να περάσω μου είπαν ότι δεν είχαν χώρο και με ρώτησαν να την σχεδιάσουν πιο μπροστά και να ζωγραφίσουν και μια καρέκλα. Όταν τους ρώτησα γιατί σημείωσαν τις πραγματικές διαστάσεις, δεν μου απάντησαν. Στην προσπάθεια μου να τους προσανατολίσω για αναλογίες, τους ρώτησα για το ποια είναι τα βασικά στοιχεία ενός χάρτη. Μου απάντησαν τα σημεία του ορίζοντα, κύρια και δευτερεύοντα. Ανέφεραν την κλίμακα και ότι δεν την έβαλαν, καθώς έκαναν λόγο και για τις συντεταγμένες. Τους είπα ότι παρόλο που έκαναν τις μετρήσεις και της έδρας(μήκος και πλάτος) καθώς και το μήκος και το πλάτος της αίθουσας στο χαρτί έβαλαν τις πραγματικές διαστάσεις αυθαίρετα και αναίρεσαν την αρχική τους άποψη για πιστή αποτύπωση της αίθουσας. Στην συνέχεια, αν το λευκό Α4 έχει συντεταγμένες απάντησαν αρνητικά και όταν τους έδωσα το τετραγωνισμένο χαρτί ο Μαθητής Φ. θεώρησε ότι τα κουτάκια θα τους βοηθήσουν ως συντεταγμένες, ενώ ο Μαθητής Γ. ανέφερε ότι βοηθάει στην ακρίβεια. Ο Μαθητής Α. υποστήριξε ότι η κλίμακα δεν υπήρχε και η όλη χαρτογράφηση ήταν αυθαίρετη.

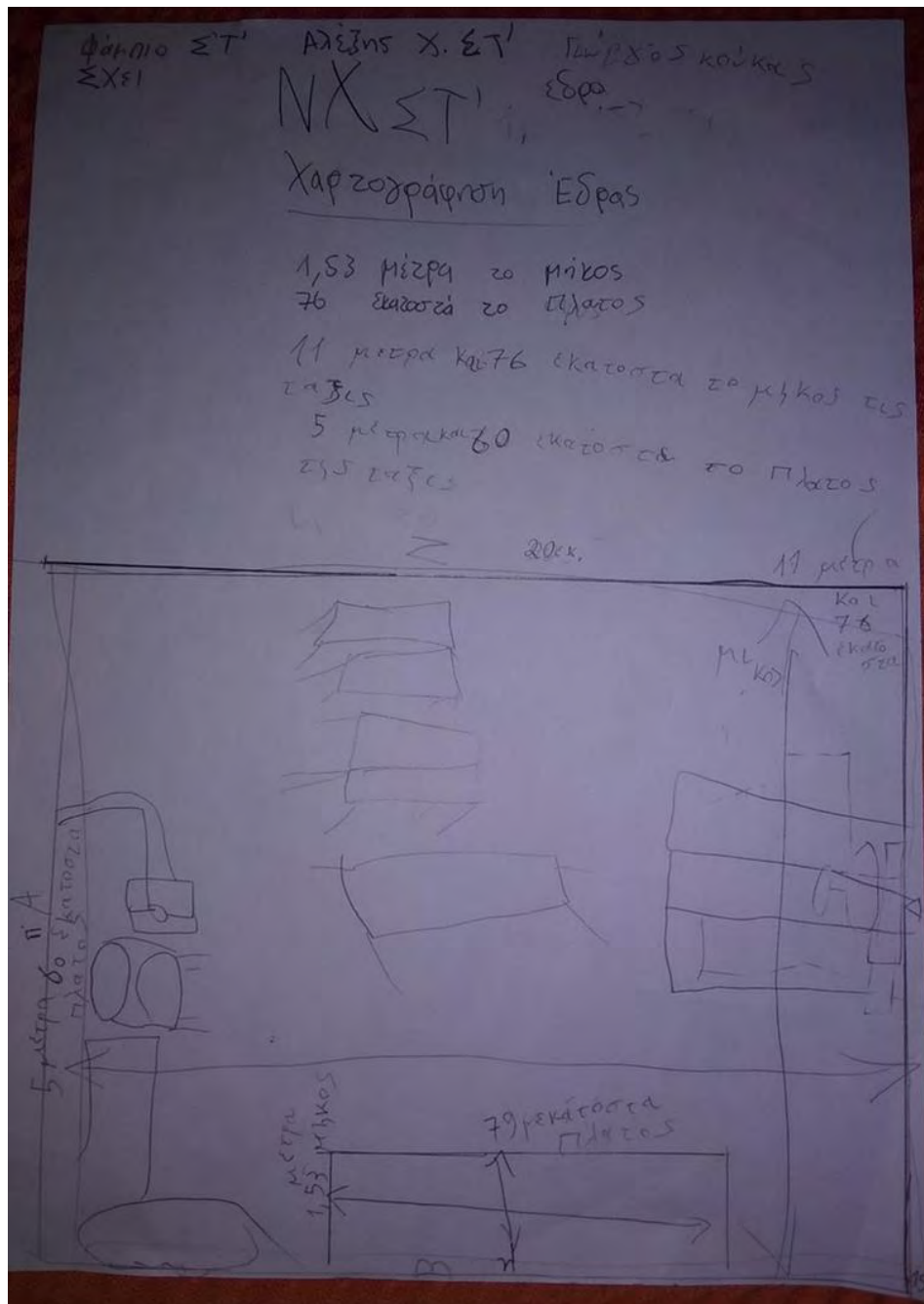
Πλησιάζοντας τους μαθητές/τριες της δεύτερης ομάδας παρατήρησα ότι μετρούσαν τα πραγματικά μεγέθη των δύο ενωμένων θρανίων. Είχα δει και είχα ακούσει να λένε για 120 εκ το μήκος και 120 εκ το πλάτος των θρανίων. Ένας μαθητής, ο Μαθητής Μ. είχε πάρει και ένα δεύτερο χαρτί Α4 και προσπαθούσε να φτιάξει ένα πλέγμα με τετραγωνάκια. Σε διάλογο που είχα μαζί του μου είπε ότι είχε φτιάξει ένα πλαίσιο των 16 εκ. σε ένα δεύτερο λευκό χαρτί Α4. Μου είπε ότι προσπαθούσε να κάνει την τάξη σε μικρογραφία και σκεφτόταν να βρει τα εκατοστά της τάξης και να τα διαιρέσει. Άφησα τους μαθητές να συνεχίσουν το έργο τους. Όταν επανήλθα στην ομάδα τους τα παιδιά μου είπαν ότι είχαν βρει τα εμβαδόν της αίθουσας και του πλαισίου, που είχαν φτιάξει για να οριοθετήσουν την αίθουσα στο χαρτί Α4. Ως σχήμα για το πλαίσιο επέλεξαν το τετράγωνο. Στην συνέχεια μου είπαν ότι θα κάνουν

αναλογίες και μου έδωσαν ένα παράδειγμα «*Ας πούμε 1 εκ. στο δικό μου 10 εκ. της αίθουσάς μου*» να καταλάβω τι εννοούσαν και ανέφεραν την κλίμακα. Σε ερώτηση αν την βρήκαν μου απάντησαν ότι θα διαιρέσουν το εμβαδό της αίθουσας δια του εμβαδόν του πλαισίου στο χαρτί. Άφησα την ομάδα των παιδιών της δεύτερης ομάδας να συνεχίσουν το έργο τους. Όταν επανήλθα οι μαθητές είχαν βρει την κλίμακα. Είδα ότι είχαν φτιάξει ένα πλέγμα με τ.εκ. . Σε ερώτηση για την βοήθεια που προσέφεραν τα τετραγωνάκια που έφτιαζαν μου απάντησαν ότι τους διευκόλυνε στην εύρεση της κλίμακας και στην επαλήθευση της προσπάθειά τους, αν είναι σωστή. Έκαναν τελίτσες σημειώνοντας τα εκατοστά και χάραξαν γραμμές. Είχαν σημειώσει το θρανίο στο πλαίσιο που είχαν κάνει. Στην συνέχεια έβαλαν τα σημεία του ορίζοντα στον χάρτη που κατασκεύασαν.

Πλησιάζοντας τους μαθητές/τριες της τρίτης ομάδας έκανα διάλογο μαζί τους. Μου είπαν ότι μέτρησαν με την μετροταινία τις διαστάσεις των δύο ενωμένων θρανίων. Μου έδειξαν την κόλλα Α4. Είδα ότι είχαν σχεδιάσει το μέρος που καταλάμβαναν τα θρανία τους, χωρίς να έχουν οριοθετήσει ένα πλαίσιο. Στην απορία μου για ποιο λόγο δεν έχουν οριοθετήσει την περιοχή της αίθουσας στο χαρτί Α4 μου απάντησαν ότι τα σχεδίασαν με βάση τις μετρήσεις τους και με βάση αυτό που έβλεπαν. Ως απάντηση επίσης ήταν να οριοθετήσουν το μέρος του χαρτιού, που θα δήλωνε ότι είναι η αίθουσα τραβώντας μία γραμμή με αυθαίρετο τρόπο. Ακόμη είδα ότι είχαν σημειώσει τις πραγματικές διαστάσεις των δύο θρανίων στο ορθογώνιο του χαρτιού. Σε ερώτηση αν ο φίλος τους θα διευκολυνόταν αν έκανε ανάγνωση το χάρτη, που κατασκεύασαν, δεν απάντησαν. Επιπλέον, είχαν σημειώσει στο χαρτί ότι η θέση των δύο θρανίων είναι στα νοτιανατολικά ή κάτω δεξιά της οριοθετημένης πια περιοχής. Όταν ερωτήθηκαν για τα βασικά σημεία ενός χάρτη απάντησαν τα σημεία του ορίζοντα κύρια και δευτερεύοντα και ανέφεραν την λέξη κλειδί την κλίμακα. Μετά το προβληματισμό που τους έθεσα και την λέξη κλειδί κλίμακα, τους άφησα να συνεχίσουν το έργο τους. Όταν επανήλθα οι μαθητές/τριες μου είπαν ότι δεν είχαν καταλάβει. Μου είπαν ότι το λευκό χαρτί είναι για να ζωγραφίσουν. Αν και η Μαθήτρια Χ. είχε κάνει λόγο για κλίμακα, δεν την βρήκαν. Στην ερώτηση μου αν ο καμβάς (δείχνοντας) θα τους διευκόλυνε μου απάντησαν ότι βοηθάει μέσω των τετραγώνων για να μετρήσουν την κλίμακα.

Σ' αυτό το σημείο κρίνω αναγκαίο να αναφέρω ότι οι μαθητές/τριες της τέταρτης ομάδας αρνήθηκαν να ασχοληθούν με την Δ.Ο.5.

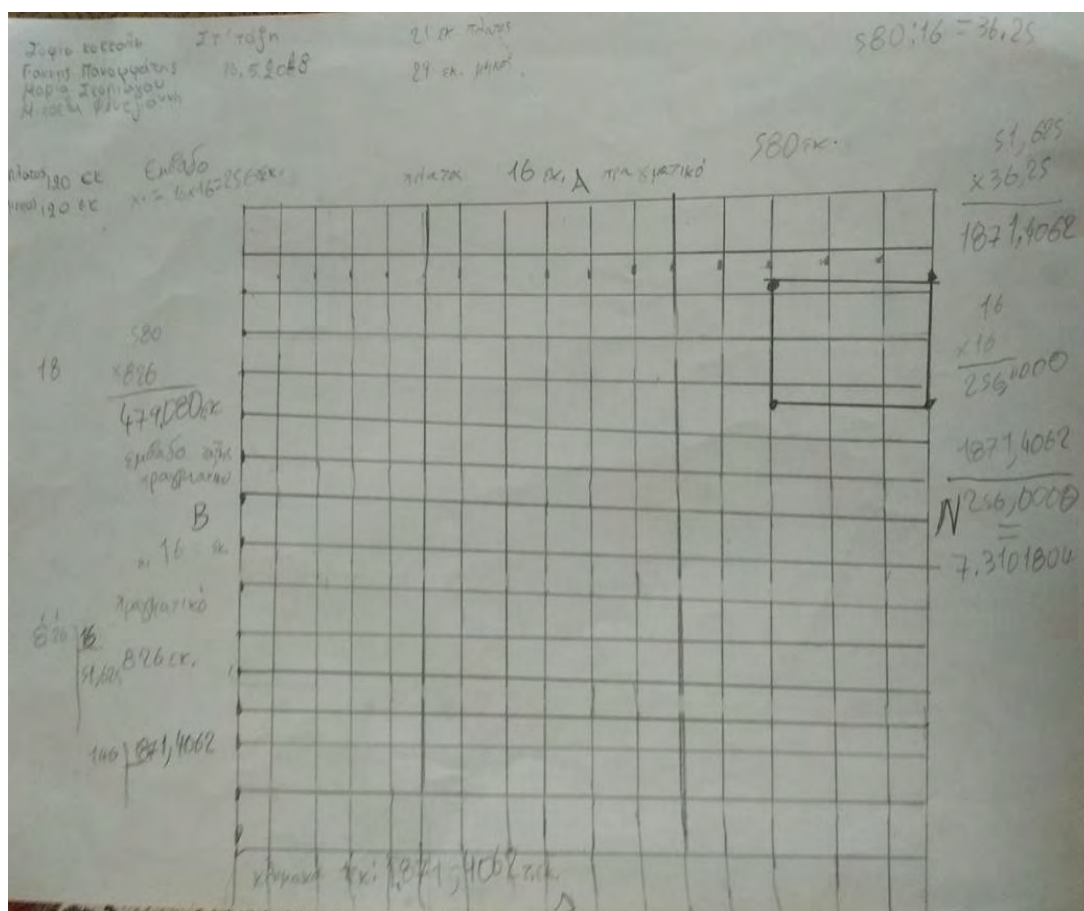
Στην συνέχεια ακολουθούν τα σκαριφήματα των ομάδων των μαθητών/τριών.



Σκαρίφημα πρώτης ομάδας.

Στο σκαρίφημα της πρώτης ομάδας φαίνεται η μη ορθή σημείωση των σημείων του ορίζοντα. Είχαν οριοθετήσει το πλαίσιο για την αίθουσα φτιάχνοντας ένα ορθογώνιο διαστάσεων 20 εκ. και 15 εκ., το οποίο και σημείωσαν. Στο σκαρίφημα φαίνεται ότι εκτός από την έδρα η οποία είναι στο κάτω μέρος περίπου δεξιά και άλλα αντικείμενα της τάξης. Ταυτόχρονα, αυθαίρετα σημείωσαν ότι οι πραγματικές διαστάσεις της αίθουσας είναι 11μ και 76 εκ. το μήκος, και 5 μέτρα και 60 εκ το πλάτος. Είχαν σχεδιάσει ένα ορθογώνιο στο κάτω (δεξιά) μέρος του πλαισίου χρησιμοποιώντας

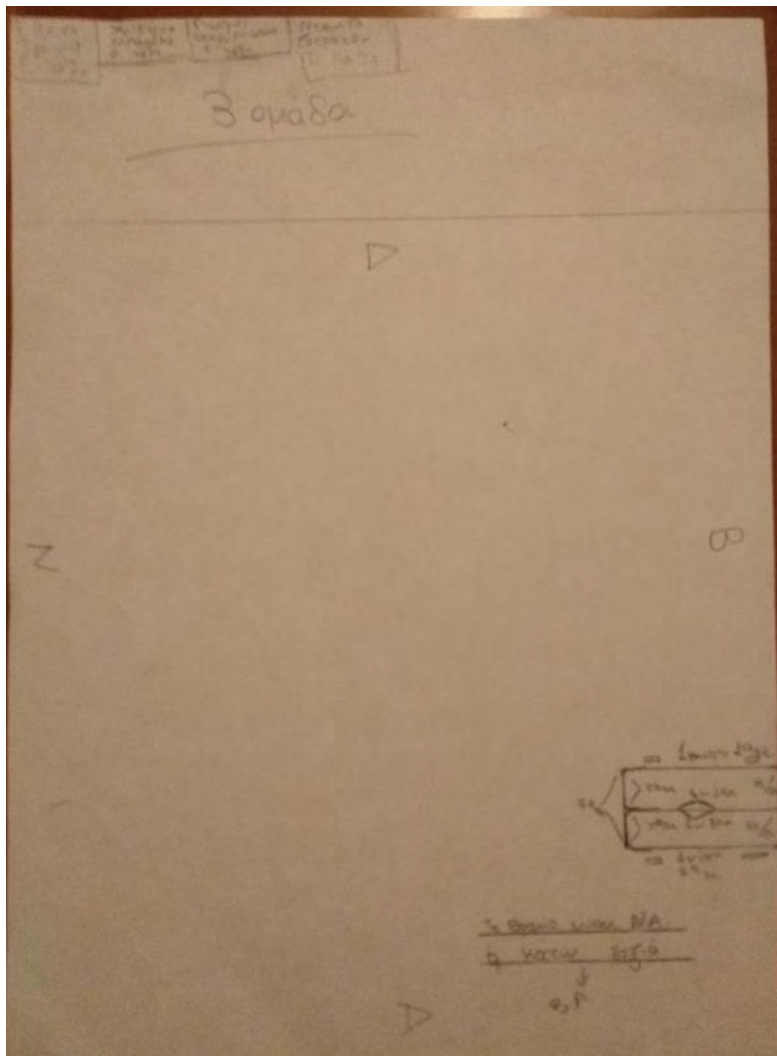
χάρακα και είχαν γράψει τις πραγματικές διαστάσεις για το μήκος και το πλάτος της έδρας. Η σχεδίαση της έδρας στο συγκεκριμένο σημείο έγινε χωρίς ακρίβεια και μάλιστα οριακά, αφού δεν άφησαν χώρο για να κινηθεί ο εκπαιδευτικός. Ακόμη, σχεδίασαν και άλλα αντικείμενα από την αίθουσα, χωρίς να τους έχει ζητηθεί, όπως τα παράθυρα, τα οποία στο δεξί μέρος του πλαισίου με γωνία θέασης 90 μοιρών, όπως και 4 θρανία της αίθουσας σε κάποια σημεία με γωνία θέσης 45 μοιρών. Το γραφείο του υπολογιστή, η καρέκλα καθώς και το πληκτρολόγιο με τα καλώδια είχαν σχεδιαστεί στο πλαίσιο με διάφορες γωνίες θέσης. Όλα είχαν σχεδιαστεί χωρίς ακρίβεια και με αυθαίρετο τρόπο.



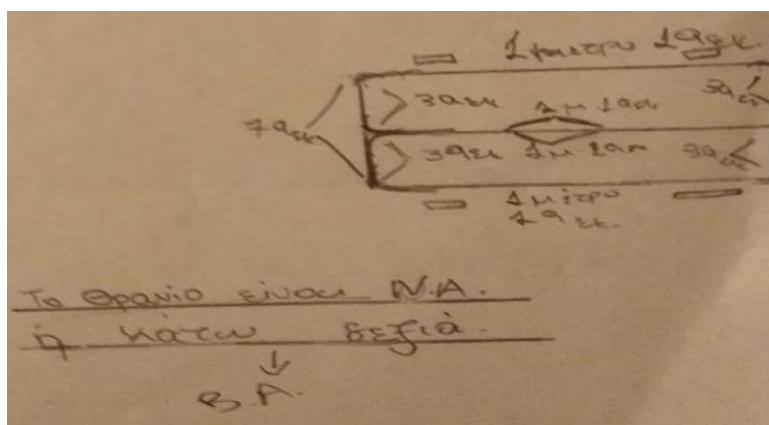
Σκαρίφημα δεύτερης ομάδας.

Από το σκαρίφημα των μαθητών της δεύτερης ομάδας φάνηκε ότι είχαν φτιάξει ένα τετράγωνο πλαίσιο διαστάσεων 16 εκ, για να οριοθετήσουν την αίθουσα στο Α4. Μέσα στο τετράγωνο πλαίσιο είχαν φτιάξει ένα πλέγμα με τετράγωνα διαστάσεων 1 εκ. και είχαν σημειώσει τα σημεία του ορίζοντα επιτυχώς. Στο πάνω δεξιά μέρος του πλέγματος είχαν σχεδιάσει τα ενωμένα θρανία τους ως ορθογώνιο. Είχαν γράψει τα μήκη και τα πλάτη της αίθουσας και του πλαισίου τους. Φαίνονται οι υπολογισμοί που

έκαναν για την εύρεση της κλίμακας. Αν και η πραγματική αίθουσά τους είναι ορθογώνια στο Α4 την έκαναν τετράγωνη. Η γωνία θέασης των θρανίων τους από ψηλά αποτυπώνεται στο χαρτί με ορθό τρόπο. Το σκαρίφημα της δεύτερης ομάδας επιβεβαιώνει την σχέση ανάμεσα στη χωρική ικανότητα και τη μαθηματική ικανότητα η οποία βασίζεται στο γεγονός ότι οι πράξεις που διενεργούνται καθώς το άτομο αλληλοεπιδρά με τα νοητικά μοντέλα στα μαθηματικά είναι συχνά οι ίδιες με εκείνες τις πράξεις που χρησιμοποιούνται για να λειτουργήσει σε χωρικά περιβάλλοντα (Batista,1994) καθώς και με το εύρημα ότι η ικανότητα προσανατολισμού στο χώρο εμπλέκεται άμεσα στην επίλυση γεωμετρικών προβλημάτων Tartre (1990).



Σκαρίφημα τρίτης ομάδας



Σε μεγέθυνση το σκαρίφημα της τρίτης ομάδας.

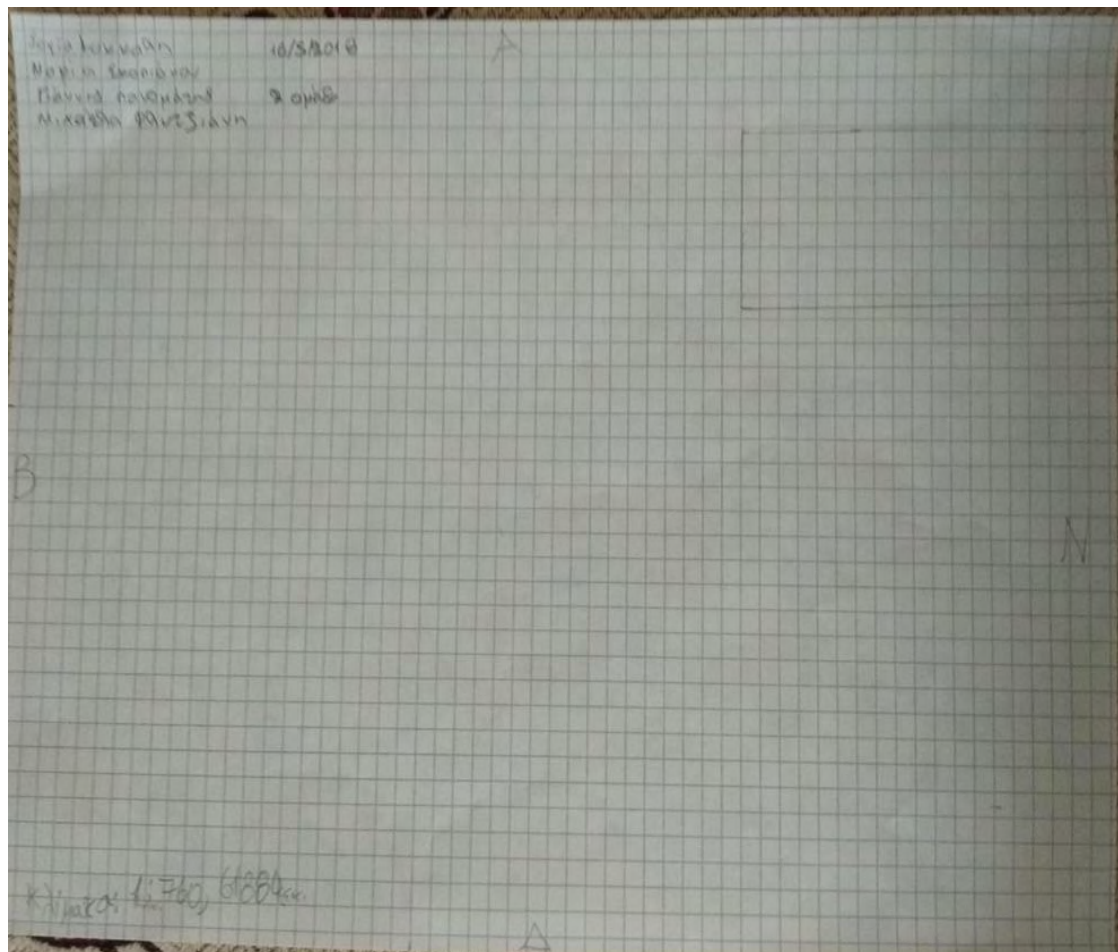
Από το σκαρίφημα των μαθητών της τρίτης ομάδας φάνηκε ότι οι μαθητές/τριες είχαν οριοθετήσει στο Α4 την περιοχή της αίθουσας χαράζοντας μια οριζόντια γραμμή. Είχαν σημειώσει τα σημεία του ορίζοντα επιτυχώς. Ωστόσο, για την θέση των δύο θρανίων έγραψαν ότι είναι ΝΑ ή κάτω δεξιά και ΒΑ, αν και η θέση των θρανίων ως προς τα σημεία του ορίζοντα είναι ορθή στο χαρτί. Σχεδίασαν δύο ενωμένα ορθογώνια για θρανία σημειώνοντας τις πραγματικές διαστάσεις για το μήκος και πλάτος των ορθογωνίων. Η οριοθετημένη περιοχή της αίθουσας, θέση των θρανίων στον οριοθετημένο χώρο του Α4 και οι διαστάσεις του θρανίου έγινε με αυθαίρετο, εμπειρικό τρόπο.

Η ανάλυση των διαλόγων και η επιτόπια παρατήρηση και η ανάλυση των σκαριφημάτων των μαθητών/τριών όλων των ομάδων για τη Δ.Ο.5, έδειξε ότι οι μόνοι μαθητές/τριες της δεύτερης ομάδας κατάφεραν να διεκπεραιώσουν την Φ.Ο.5. Συγκεκριμένα, οι μαθητές της πρώτης ομάδας είχαν σημειώσει λανθασμένα τα σημεία του ορίζοντα της αίθουσας. Δεν σκέφτηκαν να κάνουν αναλογίες. Δεν βρήκαν την κλίμακα. Δεν επεξεργάστηκαν τα δεδομένα που είχαν με τις μετρήσεις τόσο των πραγματικών διαστάσεων της έδρας όσο και της αίθουσας καθώς και των διαστάσεων του ορθογωνίου πλαισίου που χρησιμοποιήθηκε για την αίθουσα, για να χαρτογραφήσουν την αίθουσα τους πιστά στο λευκό Α4 χαρτί. Έκαναν με αυθαίρετο τρόπο την απεικόνιση της αίθουσας. Ακόμη, από το σκαρίφημα φάνηκαν οι διαφορετικές γωνίες θέασης των διάφορων αντικειμένων (έδρα, παράθυρα, θρανία, γραφείο υπολογιστή, καρέκλα και ηλεκτρολόγιο με τα καλώδια). Οι μαθητές/τριες της δεύτερης ομάδας σκέφτηκαν τις αναλογίες και είχαν βρει την κλίμακα. Οι μαθητές/τριες της δεύτερης σχεδίασαν ένα πλαίσιο των 16 εκ. μήκους και προσανατολίστηκαν να μετρήσουν τις πραγματικές διαστάσεις της αίθουσας τους. Τα

παιδιά υπολόγισαν το εμβαδόν της αίθουσας και του πλαισίου. Οριοθέτησαν την περιοχή στο Α4 για την αίθουσα. Σκέφτηκαν τις αναλογίες και θεώρησαν ότι οι διαίρεση των εμβαδόν της αίθουσας δια του Εμβαδού του πλαισίου θα τους οδηγήσει στην εύρεση της κλίμακας. Το πλέγμα που σχεδίασαν έγινε για να τους βοηθήσει για την ακρίβεια της σχεδίασης των θρανίων τους στο πλαίσιο. Σημείωσαν τα σημεία του ορίζοντα επιτυχώς και σχεδίασαν το μέρος που πρέπει να μπει το ορθογώνιο που αναπαριστά τα ενωμένα θρανία τους. Η γωνία θέασης του θρανίων του από ψηλά αποτυπώνεται στο χαρτί με ορθό τρόπο. Τέλος, οι μαθητές της 3^{ης} ομάδας αυθαίρετα οριοθέτησαν την περιοχή που θα καταλαμβάνει η αίθουσα τους στο χαρτί Α4. Σημείωσαν επιτυχώς τα σημεία του ορίζοντα, ωστόσο αν και η αποτύπωση των 2 ενωμένων θρανίων ως προς τα σημεία του ορίζοντα ήταν σωστή έγραψαν ότι είναι ΝΑ ή κάτω δεξιά, καθώς και ΒΑ. Για τα ενωμένα θρανία έφτιαξαν ένα ορθογώνιο βάζοντας τις πραγματικές διαστάσεις (μήκος και πλάτος) και το χώρισαν στη μέση δείχνοντας ότι είναι δύο ενωμένα θρανία. Οι μαθητές δεν σκέφτηκαν τις αναλογίες για να βρουν την κλίμακα.

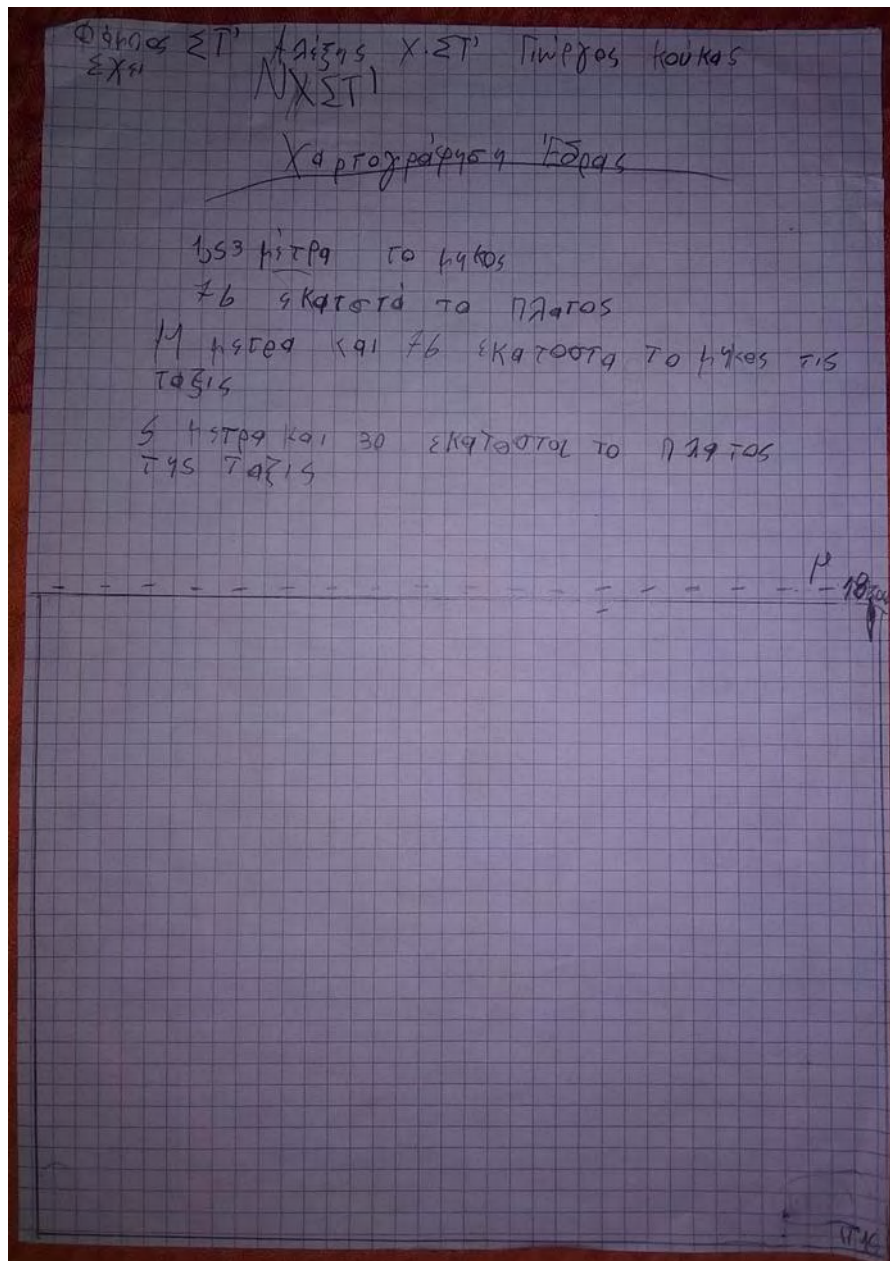
Γίνεται φανερό ότι μόνο οι μαθητές της δεύτερης ομάδας κατάφεραν να υλοποιήσουν την Δ.Ο.5. σκέφτηκαν τις αναλογίες και οδηγήθηκαν στην εύρεση της κλίμακας. Οι υπόλοιπες ομάδες (πρώτη, τρίτη,) αν και έκαναν λόγο για κλίμακα δεν ήξεραν τον τρόπο να την βρουν.

Στην συνέχεια ζήτησα από τις ομάδες να χαρτογραφήσουν τα ίδια αντικείμενα σε τετραγωνισμένο χαρτί. Ακολουθούν τα σκαριφήματα των δύο από τις τέσσερις ομάδες.



Σκαρίφημα σε καμβά. Δεύτερης ομάδας.

Από το παραπάνω σκαρίφημα της δεύτερης ομάδας διακρίνεται η έλλειψη επιθυμίας να συνεργαστούν. Ωστόσο, σημείωσαν τα σημεία του ορίζοντα επιτυχώς, βρήκαν την κλίμακα και σχεδίασαν ένα ορθογώνιο για τα ενωμένα θρανίου τους σε ένα μη οριοθετημένο πλαίσιο.



Σκαρίφημα σε καμβά. Πρώτης ομάδας.

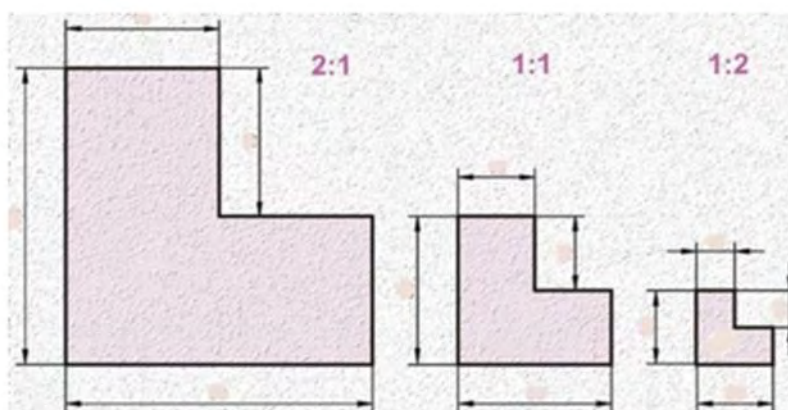
Οι μαθητές σημείωσαν της πρώτης ομάδας τις πραγματικές διαστάσεις της έδρας και της αίθουσας στον καμβά. Είχαν οριοθετήσει την περιοχή με ένα ορθογώνιο διαστάσεων 18 εκ και 15 εκ. δεν ολοκλήρωσαν την δραστηριότητα λόγω άρνησης.

Οι μαθητές της τρίτης και τέταρτης αρνήθηκαν να ασχοληθούν.

Σ' αυτό το σημείο ολοκληρώθηκε και η Πρώτη φάση του διδακτικού πειράματος.

Σ' αυτό το σημείο ξεκίνησε η Δεύτερη Φάση του διδακτικού πειράματος. Η επόμενη συνεδρία που διήρκησε ένα διδακτικό τρίωρο, ξεκίνησε δίνοντας στους μαθητές/τριες την Δραστηριότητα Βοήθειας Δ.Β.6. Ο σκοπός ήταν να βοηθήσουμε τους μαθητές/τριες για να διεκπεραιώσουν τις υπόλοιπες ομαδικές δραστηριότητες και να τους προετοιμάσουμε για την τελική δραστηριότητα του διδακτικού πειράματος. Ο στόχος της Δραστηριότητας Βοήθειας είναι η αναφορά σε ομοιότητες και διαφορές(σμίκρυνση- μεγέθυνση σε σχήματα),η συνειδητοποίηση της διαφορετικής κλίμακας. Θέλαμε οι μαθητές/τριες να είναι σε θέση να βρουν το λόγο της κλίμακας ανά δύο σχήματα.

Στους μαθητές έδωσα ατομικά την δραστηριότητα Δ.Β.6., η οποία τους ζητούσε να παρατηρήσουν τα σχήματα και να γράψουν τι παρατηρήσεις τους, ποιες είναι οι ομοιότητες, και ποιες οι διαφορές. Να σχολιάσουν τα μήκη και τα πλάτη του κάθε σχήματος, αν είναι ίδια και τι διαφέρει.



Σε ομάδες 6^η
 Παρατήρησε τα σχήματα και πες μου τι παρατηρήσεις.
 Ποιες είναι οι ομοιότητες και ποιες οι διαφορές.
 Σχολίασε τις μήκη και πλάτη του κάθε σχήματος.
 Είναι ίδια;
 Τι διαφέρει;

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Δραστηριότητα Δ.Β.6.

Από τους διαλόγους που είχα με τους μαθητές και από τα γραπτά τους όλοι οι μαθητές είχαν παρατηρήσει ότι τα σχήματα είναι ίδια, αλλά αλλάζουν ως προς το μέγεθος τους, αλλάζουν οι διαστάσεις των πλευρών του κάθε σχήματος αλλά οι γωνίες παραμένουν ίσες. Στην συνέχεια σχεδίασα τα σχήματα της Δ.Β.6. στο πίνακα της τάξης. Οι μαθητές/τριες σχολίασαν τα δύο πρώτα σχήματα (σύγκριση ποιο μεγαλύτερο, ποιο μικρότερο) και η συζήτηση κατέληξε ότι το πρώτο είναι η μεγέθυνση του δεύτερου ή το δεύτερο είναι η σμίκρυνση του πρώτου. Το ίδιο συνέβη και για το δεύτερο με το τρίτο σχήμα. Έγινε αναφορά ότι οι γωνίες παραμένουν ίδιες. Ακόμη, ότι τα σχήματα έχουν την ίδια μορφή αλλά διαφορετικό μέγεθος, δηλαδή είναι όμοια. Επίσης, το ένα αποτελεί σμίκρυνση ή μεγέθυνση του άλλου και ο λόγος ομοιότητας είναι σα να λέμε, κάτι σαν την κλίμακα ενός χάρτη, αλλάζουν δηλαδή τα μήκη των πλευρών αλλά οι γωνίες παραμένουν ίδιες δηλαδή $\frac{8}{4} = \frac{4}{2} = \frac{2}{1}$

Στην συνέχεια είπα ότι κλίμακα είναι ένας λόγος, ένα κλάσμα δείχνοντας την στον σχολικό πολιτικό χάρτη που αριθμητή έχει το 1 και παρονομαστή το 600.000 εκ. Τους εξήγησα ότι το 1 εκ. στο χάρτη αντιστοιχεί σε 600.000εκ στην πραγματικότητα. Επανάλθα στα σχήματα του πίνακα και σχολίασα ότι όταν θέλω να μικρύνω ή να μεγεθύνω ένα σχήμα χρησιμοποιώ το ίδιο λόγο δηλαδή, αν θέλω να μεγεθύνω το δεύτερο σχήμα στο διπλάσιο θα διπλασιάσω την κάθε πλευρά του σχήματος με τον ίδιο αριθμό το 2, για να κρατώ τις αναλογίες, ενώ αν θέλω να το μικρύνω τότε κάθε πλευρά του σχήματος την διαιρώ με τον ίδιο αριθμό.

Στην συνέχεια τους έδωσα ένα πρόβλημα προφορικά, για να ελέγξω κατά πόσο έγινα κατανοητή και να δω αν αντιλήφθηκαν τις αναλογίες και την εύρεση της κλίμακας.

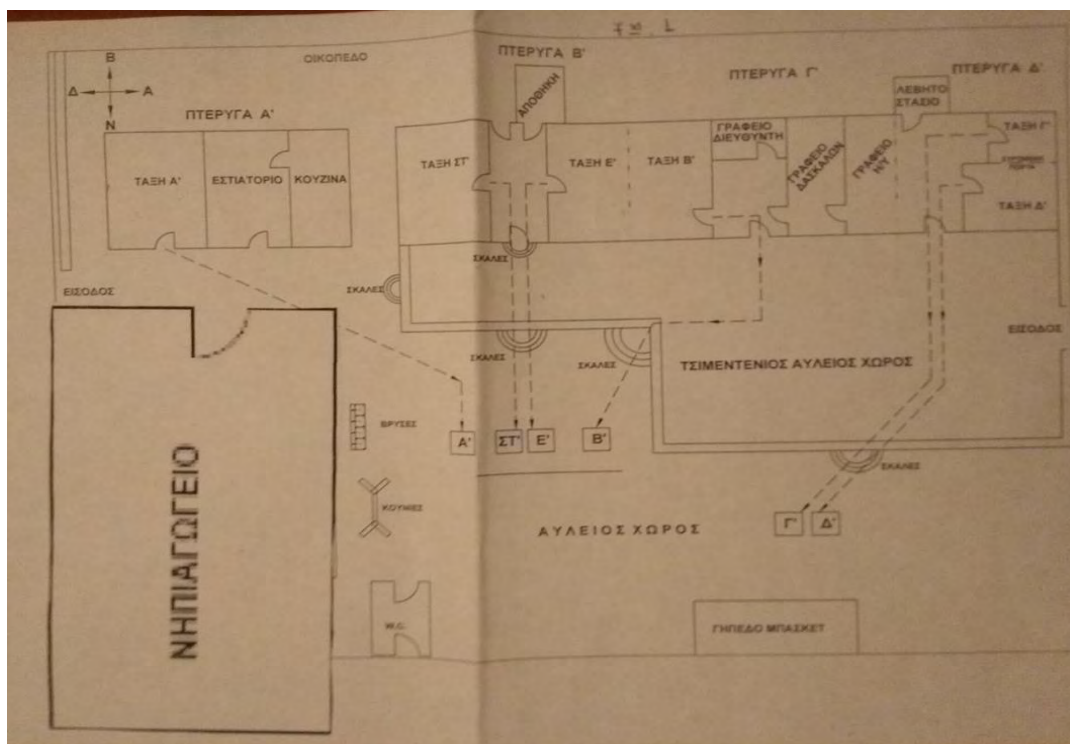
Ερευνήτρια: *«Στο δημοτικό σχολείο τα γραμματόσημα που χρησιμοποιούμε έχουν μήκος 24 εκ και πλάτος 18 εκ. ενώ τα γραμματόσημα του νηπιαγωγείου είναι κατά 3 φορές μικρότερα.»*

Στην ερώτηση *«ποια είναι τα μήκη και τα πλάτη των γραμματοσήμων»* οι μαθητές απάντησαν ότι το πλάτος είναι 6 και το μήκος είναι 8. Αρά η κλίμακα είναι $\frac{1}{3}$ άρα το 1 το δικό τους είναι το 3 δικό μας.

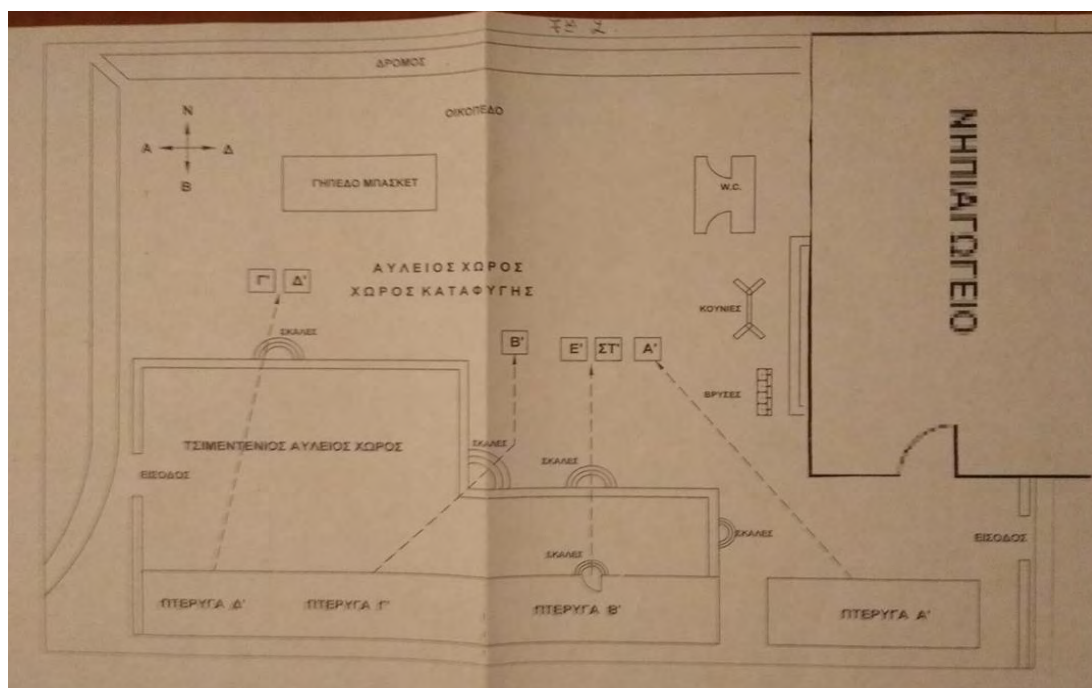
Θεωρώντας ότι έγινα κατανοητή έδωσα την ομαδική δραστηριότητα την Δ.Ο.7.α στις ομάδες πρώτη και τρίτη και Δ.Ο.7.β στις δεύτερη και τέταρτη ομάδα.

Ο στόχος ήταν αν θα αντιληφθούν οι μαθητές/τριες των ομάδων την δυσαναλογία του Νηπιαγωγείου στο σχέδιο που τους έδωσα.

Έδωσα το σχέδιο του σχολείου σε χαρτί διαστάσεων Α3 σε όλες τις ομάδες.



Δραστηριότητα Φ.Ο.7.α.



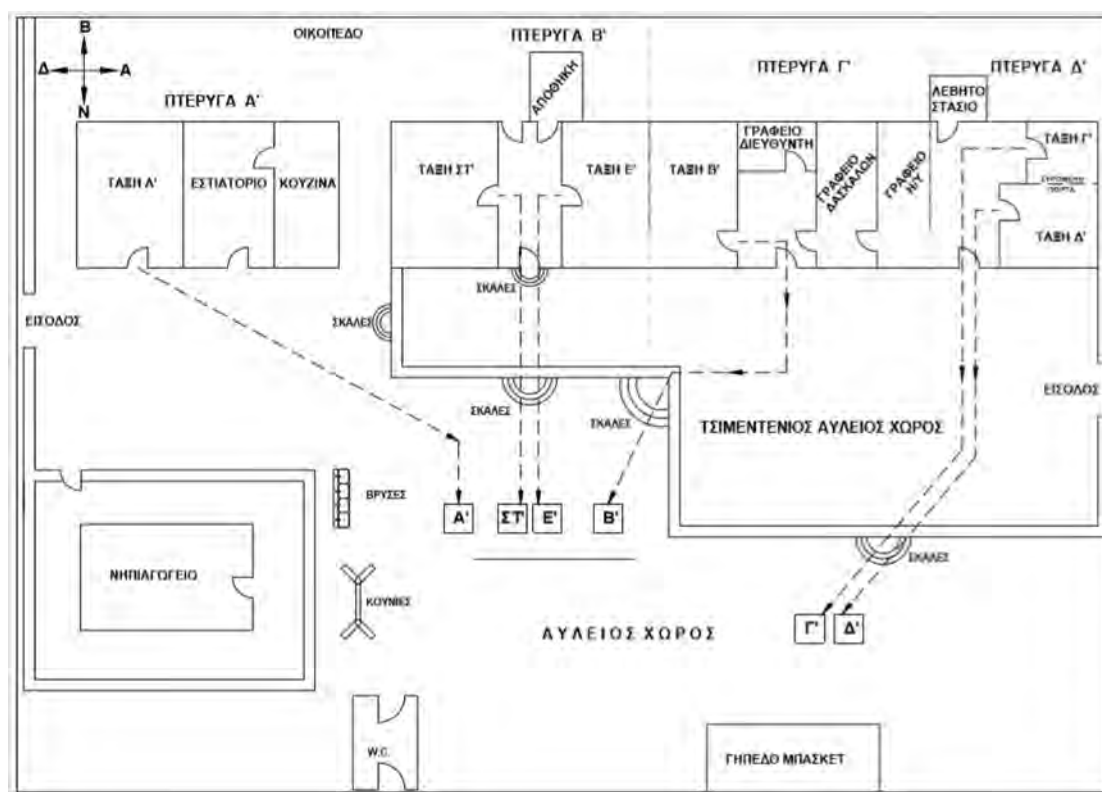
Δραστηριότητα Δ.Ο.7.β

Από τους διαλόγους που είχα με τους μαθητές/τριες όλων των ομάδων, όλες οι μαθητές αντιλήφθηκαν την μεγέθυνση του νηπιαγωγείου σε σχέση με το δημοτικό σχολείο στο σχέδιο.

Στην συνέχεια έδωσα την δραστηριότητα Δ.Ο.8. στις ομάδες των μαθητών/τριων. Ο στόχος μας με αυτήν την δραστηριότητα ήταν να συνειδητοποιήσουν ότι λείπει ο λόγος της κλίμακας στο σχέδιο του σχολείου και να τον βρουν.

Έδωσα στις ομάδες των μαθητών/τριών την Δ.Ο.8 και εξήγησα τι απαιτούσε αυτή η δραστηριότητα.

Ερευνήτρια: «Βλέπετε το σχέδιο του σχολείου από ψηλά. Πείτε μου αφού σκεφτείτε όλοι σε ομάδες, ποια στοιχεία υπάρχουν, αν λείπει κάποιο στοιχείο και αν υπάρχει τρόπος να το βρείτε».



Το σχέδιο του Δημοτικού Σχολείου. – Δραστηριότητα Φ.Ο.8.

Η ανάλυση των διαλόγων και η επιτόπια παρατήρηση μας έδειξαν ότι οι τρεις από τις τέσσερις ομάδες ανάγνωσαν προσεκτικά το σχέδιο του δημοτικού σχολείου. Ειδικότερα, η πρώτη ομάδα εντόπισε και έκανε αντιστοίχιση των πραγματικών χώρων

και των χώρων στο σχέδιο και ανέφεραν τα σημεία του ορίζοντα αντίστοιχα. Η πυξίδα έγινε αντιληπτή με τα σημεία του ορίζοντα. Οι μαθητές της δεύτερης ομάδας μου είπαν ότι στο σχέδιο το Νηπιαγωγείο είχε το σωστό μέγεθος, ενώ το γήπεδο του μπάσκετ θα έπρεπε να είναι μεγαλύτερο και οι τουαλέτες δεν ήταν στο σωστό σημείο. Οι μαθητές της δεύτερης ομάδας ισχυρίστηκαν ότι το σχέδιο δεν απεικόνιζε την πραγματικότητα πιστά γιατί έλειπαν πολλά πράγματα όπως το υπόστεγο και οι κούνιες δεν υπήρχαν πια. Οι μαθητές της τρίτης ομάδας είπαν αρχικά, ότι έλειπε μία βρύση. Οι μαθητές απάντησαν ορθά όταν τους ρώτησα για διάφορες τοποθεσίες του σχεδίου κάνοντας χρήση των σημείων του ορίζοντα και με βάση τις απαντήσεις τους επιβεβαίωσαν ότι η πυξίδα έδειχνε σωστά τα σημεία του ορίζοντα στο χαρτί. Οι μαθητές/τριες της τέταρτης ομάδας δεν ανέφεραν κάτι σχετικό με τους χώρους.

Η ανάλυση των διαλόγων και η επιτόπια παρατήρηση μας έδειξαν ότι όλες οι ομάδες αντιλήφθηκαν ότι το στοιχείο της κλίμακας έλειπε από το σχέδιο. Όλες οι ομάδες μου εξήγησαν πώς για να βρουν την κλίμακα θα πρέπει να μετρήσουν με τον χάρακα μια διάσταση στο σχέδιο και μετά να βγουν έξω και να μετρήσουν την αντίστοιχη διάσταση του σχολείου τους με μετροταινία. Συγκεκριμένα, οι δύο ομάδες (τρίτη, τέταρτη) επέλεξαν την ίδια διάσταση για να βρουν την κλίμακα, ενώ η πρώτη και δεύτερη ομάδα διαφορετικά. Ειδικότερα, οι μαθητές της πρώτης ομάδας μέτρησαν με το χάρακα στο σχέδιο το μήκος του διαδρόμου, βρίσκοντας ότι είναι 4 εκ. Στην συνέχεια χρησιμοποίησαν την μετροταινία για να μετρήσουν την αντίστοιχη πραγματική διάσταση, βρίσκοντας 726 εκ.. στην συνέχεια για να βρουν την κλίμακα διαίρεσαν το 726 δια 4 και βρίσκουν 181,5. Κατόπιν μου είπαν ότι η κλίμακα είναι 1 προς 181,5.

Οι μαθητές/τριων της τρίτης και τέταρτης ομάδας μέτρησαν με χάρακα στο σχέδιο το μήκος της αίθουσας και με μετροταινία το πραγματικό μήκος αυτής, αφού έχουν βγει έξω. Ακόμη, για να βρουν την κλίμακα διαίρεσαν το 1200 δια 3 και βρήκαν ότι είναι 1 προς 400, καθώς και εξηγώντας μου τι σημαίνει ο λόγος της κλίμακας. Τέλος, οι μαθητές της 2^{ης} ομάδας είχαν αποφασίσει να ασχοληθούν με το μήκος της κουζίνας. Με τον χάρακα μέτρησαν το μήκος της κουζίνας στο σχέδιο και βρήκαν 4 εκ. στην συνέχεια μετράνε έξω με την μετροταινία την αντίστοιχη πραγματική διάσταση βρίσκοντας 440 εκ. Για να βρουν την κλίμακα διαίρεσαν το 440 δια 4 και είπαν ότι η κλίμακα είναι 1 προς 110.

Η εύρεση διαφορετικών κλιμάκων με οδήγησε να ζητήσω από την κάθε ομάδα να κοινοποιήσει το αποτέλεσμα της. Η κάθε ομάδα έδινε διαφορετικό λόγο εκτός από

τις δύο ομάδες, που μέτρησαν την ίδια διάσταση στο σχέδιο και την αντίστοιχη της πραγματικής. Οι μαθητές των ομάδων απορούσαν αφού η κλίμακα είναι μία. Με ρωτούσαν «μία δεν πρέπει να βρούμε;», «πόσες θα βρούμε;». Ο μαθητής Γ. της δεύτερης ομάδας συμφώνησε με την ομάδα του να βγουν έξω και να μετρήσουν το μήκος της αίθουσας της Δ' τάξης. Βρήκαν 3 εκ. στο σχέδιο και 957 εκ το πραγματικό της αντίστοιχης διάστασης. Σκέφτονται να διαιρέσουν το 957 δια 3 για να βρουν την κλίμακα. Ο νέος λόγος της κλίμακας 1 προς 319. Ήταν σίγουροι ότι το σχέδιο του σχολείου ήταν λάθος.

Στην συνέχεια κοινοποίησαν ότι ο νέος λόγος της κλίμακας ήταν 1 προς 319. Οι μαθητές σχολίασαν στην ολομέλεια ότι ο πολιτικός μηχανικός δεν χρησιμοποίησε παντού την ίδια κλίμακα στο σχέδιο, αλλά τέσσερις διαφορετικές.

Τα αποτελέσματα μετά την δραστηριότητα βοήθειας Δ.Β.6. ξεπερνά τους στόχους της Δ.Ο.8. Όλες οι ομάδες εκτός ότι βρήκαν την κλίμακα με επιτυχία, αντιλήφθηκαν, σχολίασαν ότι το σχέδιο του σχολείου είναι λάθος. Ο πολιτικός μηχανικός όπως χαρακτηριστικά είπαν «δεν είναι καλός», γιατί δεν εφάρμοσε παντού την ίδια κλίμακα για να φτιάξει το σχέδιο. Τα αποτελέσματα της Δ.Ο.8. οδηγούν στο ότι συμπέρασμα η ικανότητα προσανατολισμού στο χώρο εμπλέκεται άμεσα στην επίλυση γεωμετρικών προβλημάτων Tartre (1990) καθώς και επιβεβαίωσαν την σχέση ανάμεσα στη χωρική ικανότητα και τη μαθηματική ικανότητα η οποία βασίζεται στο γεγονός ότι οι πράξεις που διενεργούνται καθώς το άτομο αλληλοεπιδρά με τα νοητικά μοντέλα στα μαθηματικά είναι συχνά οι ίδιες με εκείνες τις πράξεις που χρησιμοποιούνται για να λειτουργήσει σε χωρικά περιβάλλοντα (Batista, 1994)

Στη συνέχεια έδωσα την ομαδική δραστηριότητα Δ.Ο.9 στις ομάδες των μαθητών/τριών. Ο στόχος της Δ.Ο.9. είναι ο προσανατολισμός και ο τρόπος που δίνουν κατευθυντήριες οδηγίες στο ξάδερφό τους να πώς πάει από το σπίτι στο Δημοτικό σχολείο.

Σ' αυτό το σημείο αφηγήθηκα την ιστορία της δραστηριότητας Δ.Ο.9. στους μαθητές/τριες.

Ερευνήτρια: « ο ξάδερφός σας από την Αθήνα έχει έρθει στο χωριό σας και τον φιλοξενείται στο σπίτι σας. Το σπίτι σας είναι στην μπλε κουκίδα. Προτείνετε την πιο σύντομη διαδρομή, σας δίνω και μία πυξίδα, αν θεωρείτε ότι θα σας βοηθήσει. Σημειώστε τα σημεία του ορίζοντα στο χάρτη του χωριού σας, εντοπίστε την θέση του Δημοτικού

σχολείου στο χάρτη, σημειώστε την συντομότερη διαδρομή και δώστε τις κατευθυντήριες οδηγίες.»



Ο ξάδερφός σας από την Αθήνα έχει έρθει στο χωριό σας. Του έχετε δώσει τον παραπάνω αστικό χάρτη για να γνωρίσει το χωριό σας. Το σπίτι σας είναι στο καφέ σημείο. Ο ξάδερφός σας θέλει να πάει στο δημοτικό σχολείο **Καυαλίων**. Προτείνετε την πιο σύντομη διαδρομή για να πάει από το σπίτι στο σχολείο.

Έχετε μια πυξίδα για να σημειώσετε τα σημεία του οριζοντα.

1)Σημειώστε τα σημεία του οριζοντα στον χάρτη του χωριού σας.

2)Σημειώστε πάνω στον χάρτη την θέση του δημοτικού Σχολείου **Καυαλίων**.

Σημειώστε πάνω στο χάρτη την διαδρομή με κόκκινο χρώμα και δώστε του τις κατευθυντήριες οδηγίες(που θα στρίβει προς τα που θα πάει – χρήση σημείων του οριζοντα.)

Δραστηριότητα Δ.Ο.9.

Η ανάλυση των διαλόγων και η επιτόπια παρατήρηση μας έδειξαν ότι όλες οι ομάδες εντόπισαν τη θέση του Δημοτικού Σχολείου πάνω στον χάρτη. Συγκεκριμένα, κατά την ανάγνωση του χάρτη, οι μαθητές της πρώτης ομάδας εντόπισαν αρχικά το γήπεδο και την εκκλησία Κοίμησης της Θεοτόκου, μέχρι να εντοπίσουν το Δημοτικό Σχολείο, το οποίο εντόπισαν στο χάρτη σωστά και σχεδίασαν ένα σπιτάκι για το σχολείο. Οι μαθητές της δεύτερης ομάδας εντόπισαν την θέση του δημοτικού σχολείου και σχεδίασαν ένα κουτάκι, αφού προηγουμένως εντόπισαν την εκκλησία της

Κοίμησης της Θεοτόκου, το μονοπάτι δίπλα από την αυλόπορτα του σχολείου, την θέση της αυλόπορτας του σχολείου και το σχολείο. Οι μαθητές της τρίτης και τέταρτης ομάδας, εντόπισαν την θέση του σχολείου, χωρίς να κάνουν νύξη για κάποια άλλα σημεία του χάρτη, όπως έκαναν οι άλλες ομάδες. Όλες οι ομάδες των μαθητών/τριών χάραξαν με κόκκινο χρώμα την συντομότερη διαδρομή. Οι διαδρομές που χάραξαν οι ομάδες ήταν διαφορετικές. Συγκεκριμένα η πρώτη και η δεύτερη ομάδα χάραξαν κοινή διαδρομή, αλλά διαφορετική από την τρίτη και τέταρτη ομάδα που χάραξαν κοινή μεταξύ τους. Οι δύο διαφορετικές διαδρομές που επιλέχθηκαν από τις ομάδες είναι εξίσου σύντομες. Όλες οι ομάδες σημείωσαν πάνω στο χάρτη επιτυχώς τα 4 σημεία του ορίζοντα. Η τρίτη ομάδα σημείωσε επιπλέον και τα δευτερεύοντα σημεία του ορίζοντα πάνω στο χάρτη με επιτυχία.

Όλες οι ομάδες έδωσαν τις κατευθυντήριες οδηγίες κάνοντας χρήση της διασταύρωσης, της στροφής, των τοπικών επιρρημάτων και των σημείων του ορίζοντα. Η τρίτη και η τέταρτη ομάδα, οι οποίες χάραξαν κοινή άλλα διαφορετική διαδρομή από την πρώτη και δεύτερη ομάδα έκαναν χρήση της εκκλησίας της Κοίμησης της Θεοτόκου ως σημείο αναφοράς για να κατευθύνουν το παιδί από το σπίτι ως το Δημοτικό Σχολείο. Σχετικά με τις κατευθυντήριες οδηγίες, από το γραπτό Δ.Ο.9 της πρώτης ομάδας φάνηκε ότι η παράλειψη μιας οδηγίας «*προχώρα ευθεία*» οδήγησε στον αποπροσανατολισμό του παιδιού της ιστορίας. Η δεύτερη, τρίτη και τέταρτη ομάδα έδωσαν τις σωστές κατευθυντήριες οδηγίες καταφέροντας να προσανατολίσουν τον ξάδερφό τους.

Σ' αυτό το σημείο ολοκληρώθηκε η συνεδρία με τους μαθητές/τριες και η δεύτερη φάση του διδακτικού πειράματος.

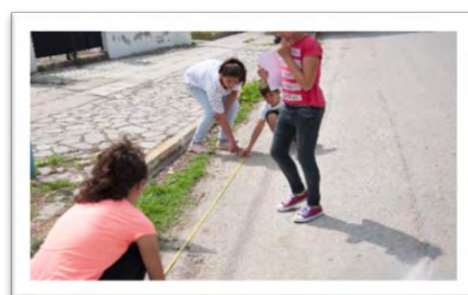
Η Τρίτη φάση του διδακτικού πειράματος ξεκίνησε από αυτό το σημείο και αφορά την τελική δραστηριότητα. Χρησιμοποίησα 10 διδακτικές ώρες για να ολοκληρώσουν οι μαθητές/τριες την τελική δραστηριότητα.

Ξεκίνησα την επόμενη συνεδρία ενημερώνοντας τους μαθητές/τριες στην ολομέλεια της σχολικής αίθουσας σχετικά με την Τελική Δραστηριότητα, Τ.Δ.. Ο στόχος της Τ.Δ. ήταν η ανίχνευση των δυσκολιών των μαθητών/τριών όταν ασχολούνται σε εξωτερικό περιβάλλον. Η Τ.Δ. ζητούσε από τους μαθητές/τριες να χαρτογραφήσουν ένα μέρος της περιοχής του χωριού τους σε χαρτί του μέτρου διαστάσεων 1μ*2μ. Μετά από συζήτηση που έγινε με την ολομέλεια στην σχολική

αίθουσα, οι μαθητές/τριες συμφώνησαν ότι θα κατασκεύαζαν έναν χάρτη που θα απεικόνιζε την περιοχή της εισόδου του χωριού, των δρόμων- σοκάκια, και μερικών σημείων ενδιαφέροντος (εκκλησία, γήπεδο, δημοτικό σχολείο, γυμνάσιο-λύκειο, πλατεία). Ακόμη, τους ενημέρωσα ότι ήθελα ο χάρτης που θα κατασκεύαζαν, να είναι ικανός να προσφέρει στον αναγνώστη τις χωρικές σχέσεις των τοποθεσιών με τρόπο που να τον βοηθά να προσανατολιστεί. Να έχει τα απαραίτητα στοιχεία που θα εξηγήσει σε κάθε άνθρωπο, που θα θέλει να επισκεφτεί κάποιο από τα παραπάνω σημεία ενδιαφέροντος και να φύγει από το χωριό, χωρίς να χρειαστεί να σταματήσει για να ζητήσει κατευθυντήριες οδηγίες, ούτε να κάνει χρήση κάποιας εφαρμογής πλοήγησης στο κινητό τηλέφωνό του.

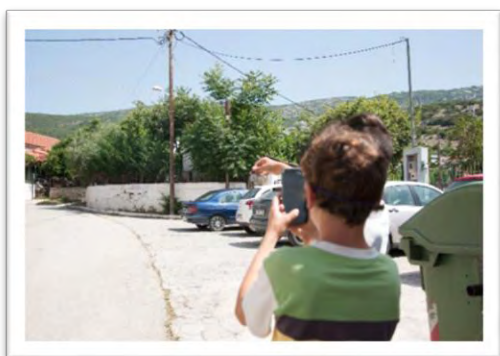
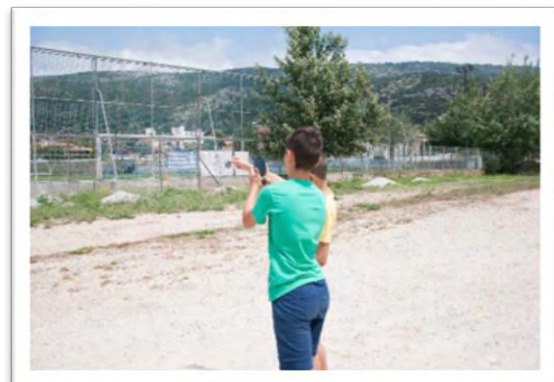
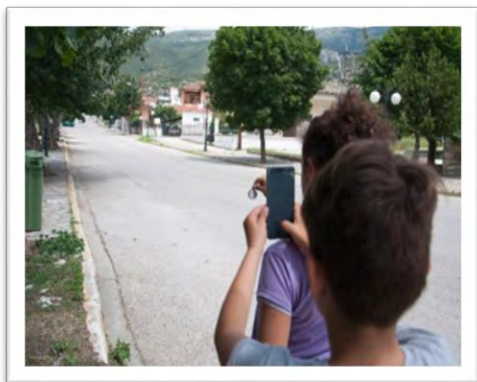
Όλοι οι μαθητές μετά από συζήτηση στην ολομέλεια συμφώνησαν να ξεκινήσουν τις μετρήσεις τους από την είσοδο του χωριού και θα συνέχιζαν προς το εσωτερικό του με κατεύθυνση προς τον βορρά. Οι μαθητές/τριες συνέχισαν να εργάζονται σε ομάδες των τεσσάρων ατόμων. Η κάθε ομάδα είχε μία μετροταινία των 3 μέτρων, μία πυξίδα, ένα τετράδιο, ένα μολύβι και μία γόμα. Ακόμη, είχαν στην διάθεσή τους το κινητό τηλέφωνο μου για να φωτογραφίζουν οι μαθητές τις περιοχές, που έκριναν απαραίτητες. Εγώ είχα μαζί μου φωτογραφική μηχανή επειδή ήθελα να συλλέξω περισσότερα δεδομένα σχετικά την πορεία, τον τρόπο ενασχόλησης των μαθητών στο χώρο του χωριού που αφορούσαν την διεκπεραίωση της τελικής δραστηριότητας του διδακτικού πειράματος.

Στις φωτογραφίες που ακολουθούν παρατηρούμε τους μαθητές να εργάζονται για να συλλέξουν τα απαιτούμενα δεδομένα, που θα επεξεργαστούν και τις καταγράφουν στα τετράδιά τους.



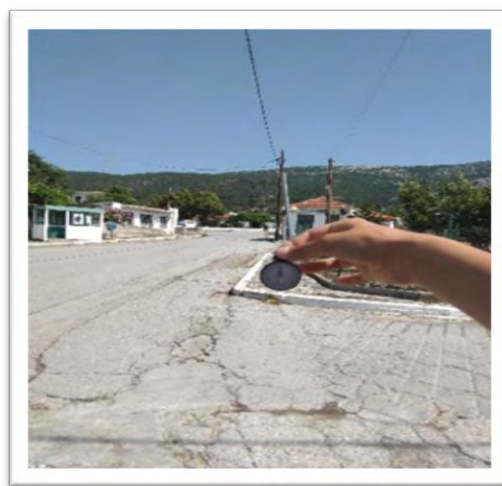
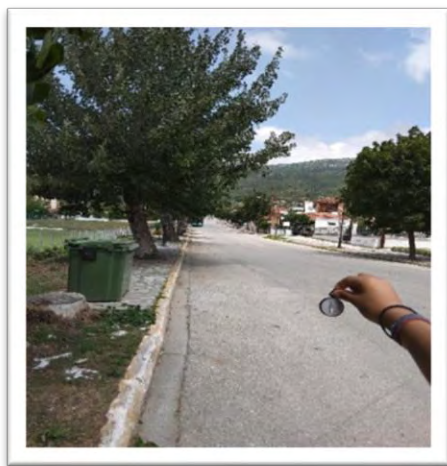
Οι μαθητές μετρούν τα μήκη και τα πλάτη του κεντρικού δρόμου και των σοκακίων.

Οι φωτογραφίες που ακολουθούν δείχνουν τους μαθητές/ριες να φωτογραφίζουν περιοχές του χωριού τους με θέα τον βορρά. Όλοι οι μαθητές/τριες είχαν προσανατολίσει το σώμα τους ως προς τον βορρά ορθά. Η πυξίδα χρησιμοποιείται από τους ίδιους ως εργαλείο επιβεβαίωσης ότι ήταν στραμμένοι προς το βορρά.



Φωτογραφίζοντας με θέα τον Βορρά.

Στην συνέχεια ακολουθούν φωτογραφίες, οι οποίες δείχνουν τον τρόπο που χρησιμοποιούσαν την πυξίδα.



Ο τρόπος χρήσης της πυξίδας.

Οι φωτογραφίες φανερώσουν τον τρόπο, με τον οποίο κρατούσαν την πυξίδα. Όλες οι ομάδες των μαθητών/τριών χρησιμοποιούσαν την πυξίδα κάθετα. Η πυξίδα δείχνει ως βορρά την γη και ως νότο τον ουρανό.

Σ' αυτό το σημείο θα αναφέρω, ενδεικτικά ένα διάλογο που είχα με τους μαθητές της πρώτης ομάδας, ο οποίος τυχαίνει να είναι κοινός με όλες τις ομάδες των μαθητών/τριών.

1. Ερευνήτρια: «Τι κρατάς στο χέρι σου;»
2. Μαθητής Α.: «Μία πυξίδα».
3. Ερευνήτρια: «Ποιο σημείο του ορίζοντα δείχνει;»
4. Μαθητής Α.: «Τον βορρά».
5. Ερευνήτρια: «Εσύ τι σκέφτεσαι να κάνεις;»(απευθύνομαι σε άλλο παιδί της ομάδας)
6. Μαθητής Γ: «Θα βγάλω μία φωτογραφία».
7. Ερευνήτρια: «Η φωτογραφία προς τα πού θα δείχνει;»

8. Μαθητής Γ: «Προς τον βορρά.»

Διάλογος 18.

Ο Μαθητής Α. απάντησε ότι η πυξίδα δείχνει τον Βορρά, όπως φαίνεται στην γραμμή 4. του διαλόγου 18. Ο Μαθητής Α. συμφωνεί με αυτήν την άποψη, όπως φαίνεται στην γραμμή 8 του διαλόγου 18.

Παρόλο, που οι μαθητές δεν κρατούσαν την πυξίδα ορθά, ήταν στραμμένοι προς τον βορρά σωστά, γιατί είχαν την νοερή αναπαράσταση του χάρτη του χωριού τους στο μυαλό τους σωστά, εξαιτίας της ενασχόλησής τους με την δραστηριότητα Δ.Ο.9. στην Β΄ Φάση του διδακτικού πειράματος.

Στην συνέχεια, οι ομάδες των μαθητών/τριες συνεργάστηκαν στην σχολική αίθουσα. Η κάθε ομάδα έκανε τις μετατροπές των μετρήσεων τους από μέτρα σε εκατοστά και κοινοποίησαν στο τέλος τα αποτελέσματά τους. Στην ολομέλεια συζητήθηκε για το ποια κλίμακα θεωρούν ως κατάλληλη από αυτές που πρότεινε η κάθε ομάδα. Στην συνέχεια επεξεργάστηκαν τα δεδομένα που είχαν για να βρουν την κλίμακα, κάνοντας δοκιμές.

Στην συνέχεια ακολουθεί διάλογος με την Μαθήτρια Μ. της δεύτερης ομάδας, ο οποίος ακούγεται σε όλη την ολομέλεια.

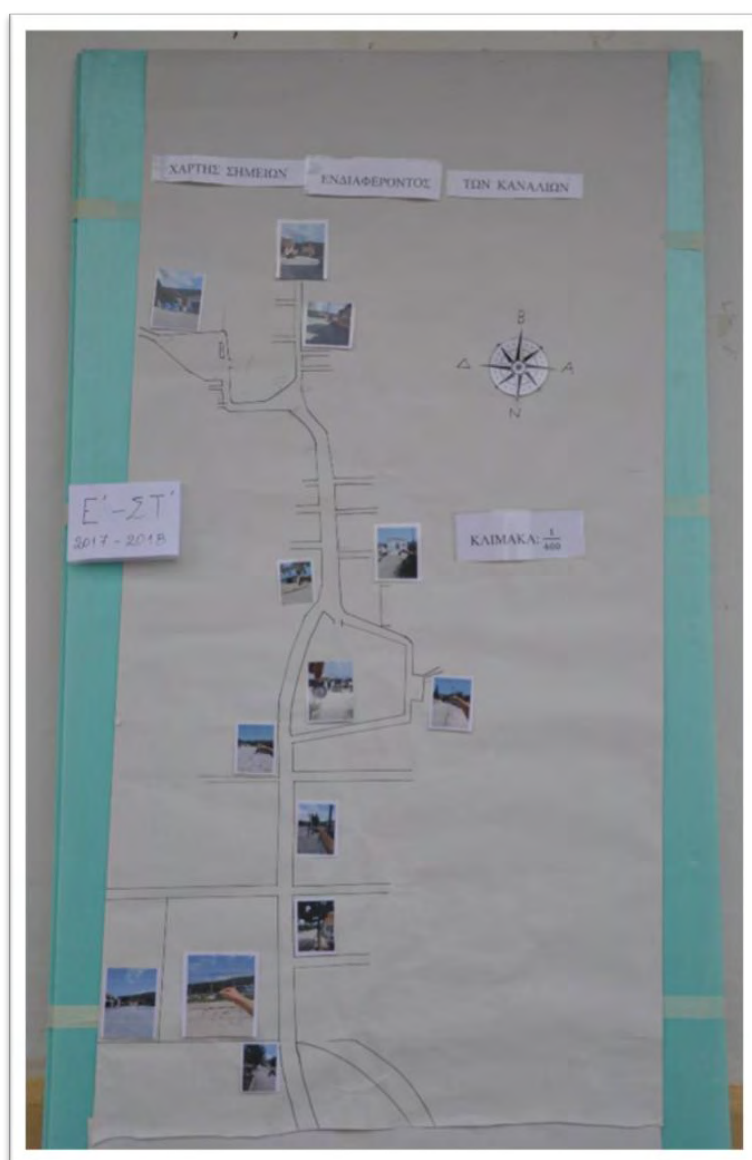
1. Μαθήτρια Μ.: «Θεωρώ ότι πρέπει να βάλουμε 1 προς 400 γιατί το βορειότερο σημείο είναι 671μ και από το Ανατολικότερο ως το δυτικότερο είναι 227μ.»
2. Ερευνήτρια Ε: «Κάνοντας χρήση της κλίμακας 1 προς 400 πόσο περίπου θα είναι η απόσταση 671μ. πάνω στο χαρτί;»
3. Μαθήτρια Μ.: «Περίπου 140 εκ.»
4. Ερευνήτρια Ε: «Και από το ανατολικότερο ως το δυτικότερο πόσο το βρήκατε;
5. Μαθήτρια Μ.: «227μ.»
6. Ερευνήτρια Ε: «Πόσο εκτιμάς ότι είναι η απόσταση στο χαρτί εφαρμόζοντας την κλίμακα 1 προς 400;»
7. Μαθήτρια Μ.: «Περίπου μισό μέτρο».
8. Ερευνήτρια Ε: «Είναι η πιο κατάλληλη κλίμακα;»
9. Μαθήτρια Μ.: «Ναι. Φτάνει το χαρτί».

Διάλογος 19.

Η Μαθήτρια Μ., μαθήτρια της δεύτερης ομάδας σκέφτηκε τις πραγματικές μετρήσεις, τις διαστάσεις του χαρτιού και θεώρησε ότι η καταλληλότερη κλίμακα είναι 1 προς 400, όπως φαίνεται στις γραμμές 1,5 του διαλόγου 19.

Οι υπόλοιποι μαθητές/τριες συμφώνησαν με την άποψη της μαθήτριας Μ., μαθήτρια της ΣΤ΄, να κάνουν χρήση της κλίμακας 1 προς 400.

Στην συνέχεια οι ομάδες των μαθητών /τριες επεξεργάστηκαν τα δεδομένα τους. Έκαναν τις αναλογίες επιτυχώς, βρήκαν τις διαστάσεις που θα έχει η κάθε πραγματική διάσταση με την αντίστοιχη στο χαρτί ορθά. Στην συνέχεια, αφού κοινοποίησαν τα αποτελέσματα των διαστάσεων μεταξύ τους, σχεδίασαν στο χαρτί με βάση τα δεδομένα τους τον χάρτη του χωριού τους. Ως τίτλο έβαλαν τα σημεία ενδιαφέροντος του χωριού τους. Έβαλαν την κλίμακα 1 προς 400 και το σύμβολο της πυξίδας. Στο τέλος, τοποθέτησαν στα αντίστοιχα σημεία του χάρτη τους εύστοχα τις φωτογραφίες, που είχαν βγάλει κατά την διάρκεια των πραγματικών μετρήσεων στα σωστά σημεία.



Τελική δραστηριότητα -Ο χάρτης του χωριού

Κεφάλαιο 7

7.1.Συμπεράσματα – Συζήτηση

Με τον προσανατολισμό τα παιδιά μαθηματοποιούν τις εμπειρίες τους. Χρησιμοποιούν και δημιουργούν απλούς χάρτες πλοήγησης και αρχίζουν να σχηματίζουν νοερές αναπαραστάσεις του χωρικού περιβάλλοντός τους (Clements κ.ά.,2004). Όσο πιο μικρά είναι τα παιδιά τόσο πιο αόριστες είναι αυτές οι αναπαραστάσεις τους, οι οποίες είναι περισσότερο χωρικά προσανατολισμένες παρά οπτικά. Παρόλα αυτά, οι δυσκολίες των παιδιών στις έννοιες αυτές ποικίλουν και πηγάζουν από την πλειάδα των χωρικών λέξεων (Rieser, Garing,& Young,2004) από την εγωκεντρική τους τάση να συσχετίζουν αντικείμενα με τη δική τους προοπτική (Newcombe&Huttenlocher,1992) και τέλος από τις στατικές νοερές εικόνες που φτιάχνουν στο μυαλό τους, οι οποίες έχουν συγκεκριμένη προοπτική του χώρου και δεν επιδέχονται τροποποίηση (Clements et al., 2004).

Από την έρευνα που πραγματοποιήσα στο διάστημα Μάιο-Ιούνιο 2018 στο συν-διδασκόμενο τμήμα της Ε΄ &ΣΤ΄ τάξης, θα αναφερθώ στα συμπεράσματα που κατέληξα μετά από επεξεργασία των δεδομένων των δραστηριοτήτων των τριών φάσεων του διδακτικού πειράματος.

Από τα αποτελέσματα των 7 ατομικών δραστηριοτήτων της Α΄ φάσης, του διδακτικού πειράματος παρατηρήσαμε ότι υπάρχει ένα μικρό ποσοστό μαθητών, το οποίο δυσκολευόταν. Το μικρό ποσοστό δικαιολογείται γιατί ανήκουν στην ηλικία, όπου βρίσκονται στο μεταβατικό στάδιο της αλλαγής από το τέταρτο στο πέμπτο επίπεδο της ανάπτυξης της χωρικής ικανότητας(Δημητρίου1993, Λοϊζου 1992). Λίγοι μαθητές έκαναν λάθη σε κάθε δραστηριότητα που τους έδωσα, οι οποίοι φοιτούσαν στην Ε΄ τάξη. Συγκεκριμένα, ένας μαθητής έκανε λάθος στην Δ.1 α., το οποίο συνδεόταν με τα τοπικά επιρρήματα «δεξιά- αριστερά» για την Δ.1.α., αποτέλεσμα που ταυτίζεται με εύρημα των Samara και Clements (2009), ενώ μία μαθήτρια έκανε λάθη, που έδειξαν ότι δεν κατέκτησε την ορθή χρήση των τοπικών επιρρημάτων. Ένας μαθητής έκανε λάθος γιατί δυσκολευόταν να κοιτάξει την εικόνα της Δ.1.β ως παρατηρητής. Τα ίδια λάθη παρατήρησα και στις Δ.2.α και Δ.2.β. και Δ.3.αφού είναι οι ίδιοι μαθητές.

Από όλες τις ατομικές δραστηριότητες που έδωσα στην Α΄ φάση του διδακτικού πειράματος η Δ.4. δυσκόλεψε τους μαθητές/τριες. Στην Δ.4., οι μαθητές καλούνταν να συμπληρώσουν τα κενά των προτάσεων, για να απαντήσουν για την θέση

ενός αντικειμένου κάνοντας χρήση της σχετική θέσης του Χουζούρη. Η τρίτη πρόταση της δραστηριότητας Δ.4. ήταν ικανή για να εκδηλώσουν τις αδυναμίες τους οι μαθητές/τριες. Από τους 14 μαθητές οι 5 δεν απάντησαν εύστοχα. Οι δυσκολίες τους συνδεόταν με την αδυναμία τους να αλλάξουν θέση με τον Χουζούρη, άρα και προσανατολισμό ως προς την θέαση της κατάστασης που αναπαριστά η εικόνα. Σε διάλογο μαζί τους, η πρώτη απάντηση που έδωσαν οι 5 μαθητές/τριες ήταν «κάτω». Η φράση μου «αν ήταν κάτω, θα ήταν χωμένος μέσα στην άμμο», τους προβλημάτισε. Ειδικότερα, για να οδηγηθεί η Μαθήτρια Μ.Σ., μαθήτρια της ΣΤ΄ τάξης, στην ορθή απάντηση, χρειάστηκε να της ζητήσω να διαβάσει την πρώτη πρόταση της δραστηριότητας Δ.4, προκειμένου να αλλάξει θέση με τον Χουζούρη, να συνειδητοποιήσει ότι το στρουμφ με την τρομπέτα είναι προς την ίδια πλευρά με το ράδιο, απαντώντας «αριστερά» και στην συνέχεια να την ρωτήσω «αριστερά και πού;» για να απαντήσει «αριστερά και μπροστά». Οι μαθητές Μαθητής Λ., και Μαθητής Γ.Κ., μαθητές της Ε΄ τάξης, για να οδηγηθούν στην ορθή απάντηση χρειάστηκε να γίνει δραματοποίηση. Συγκεκριμένα, ζήτησα από τον Μαθητή Λ. να σηκώσει το χέρι ,που είναι προς την πλευρά μου και να μου πει ποιο χέρι σήκωσε. Μου απάντησε «το αριστερό, άρα σίγουρα είναι αριστερά». Η ερώτησή μου «αριστερά και πού;» , τον οδήγησε στην ορθή απάντηση. Την ίδια στρατηγική ακολούθησα και για τον Μαθητή Γ.Κ. της Ε΄ τάξης. Ο Μαθητής Α., μαθητής της ΣΤ΄ τάξης, για να οδηγηθεί στην ορθή απάντηση του έδειχνα και στην εικόνα της Δ.4.και κάνοντας δραματοποίηση, με βάση τις απαντήσεις του, για να συνειδητοποιήσει τις απαντήσεις του, να εμβαθύνει την σκέψη του και να καταλήξει στην ορθή απάντηση. Τέλος, η Μαθήτρια Ε.Τ., μαθήτρια της Ε΄ τάξης, η οποία είχε απαντήσει σε όλες τις προτάσεις ως παρατηρητής της εικόνας της Δ.4. ,για να οδηγηθεί στις ορθές απαντήσεις για τα κενά των δύο πρώτων προτάσεων ακολούθησα την ίδια στρατηγική που ακολούθησα για τους Μαθητή Λ., Μαθητή Γ.Κ., Μαθητή Α. Για να οδηγηθεί στην ορθή απάντηση της τρίτης πρότασης της Δ.4. χρειάστηκε να κάνω δραματοποίηση, όχι μπαίνοντας στην εικόνα της Δ.Ο.4. ως Χουζούρης, αλλά «βγάζοντας» τον Χουζούρη και το στρουμφ με την τρομπέτα από την εικόνα της Δ.4. μεταφέροντας τους στην σχολική αίθουσα,. Κάνοντας δραματοποίηση, η Μαθήτρια Ε.Τ. υποδύθηκε το ρόλο του Χουζούρη της και εγώ του Στρουμφ με την τρομπέτα. Τα αποτελέσματα αυτής της δραστηριότητας καταλήγουν στο συμπέρασμα οι δυσκολίες τους προέρχονται από την εγωκεντρική τους τάση να συσχετίζουν αντικείμενα με τη δική τους προοπτική (Newcombe&Huttenlocher,1992).

Σχετικά με την Δ.6. ,η οποία ζητούσε από τους μαθητές /τριες να επιλέξουν το κύριο σημείο του ορίζοντα, που τους έδινε η Δ.6., για να συμπληρώσουν τα κενά των προτάσεων, έχοντας ως βορρά το δέντρο και κάνοντας χρήση της σχετικής θέσης της φατσούλας της εικόνας της Δ.6. ,τα αποτελέσματα έδειξαν ότι από τους 14 μαθητές οι 12 μαθητές, που απάντησαν ορθά την Δ.6, σκέφτηκαν να περιστρέψουν το φύλλο της δραστηριότητας, και να προσαρμόσουν τον βορρά εκεί που τους βόλεψε και να κάνουν χρήση του σταυρού της πυξίδας. 2 μαθητές της Ε΄ τάξης, ο Μαθητής Γ.Κ. και η Μαθήτρια Ε.Τ., δυσκολεύτηκαν στην Δ.6., τόσο εξαιτίας της αδυναμίας τους να αλλάξουν θέση ,άρα και προσανατολισμό, ως προς τα σκίτσα όσο και από το γεγονός ότι ο Βορράς ήταν στο κάτω μέρος της εικόνας. Τυχαίνει να είναι οι ίδιοι μαθητές, που είχαν δυσκολευτεί στην Δ.4. Σε διάλογο που είχα με τον Μαθητή Γ.Κ., μου έδειχνε ότι περιστρέφει την σελίδα, αλλά δεν γνώριζε τον λόγο που το κάνει. Ήξερε ότι το ένα χέρι δείχνει ένα σημείο του ορίζοντα, ωστόσο δεν γνώριζε ποιο είναι αυτό, αν είναι η Δύση ή η Ανατολή. Οδηγήθηκε στην ορθή συμπλήρωση των κενών των προτάσεων της Δ.6. με ερωτήσεις. Απάντησε στα κενά των αντίστοιχων προτάσεων με υποβοήθεια. Τον ρώτησα «*πού σου λέει ότι είναι ο Βορράς;*» και μου απάντησε «*στο Μωράκι, άρα ο Νότος είναι το στρουμφ με τα γυαλιά*». Σχετικά με την Ανατολή μου είπε «*η Στρουμφίτα είναι η Ανατολή γιατί το χέρι*». Μέσω δραματοποίησης, χρήση των σημείων του ορίζοντα Βορρά και Νότο που είχαμε ως δεδομένα, το χέρι που επικαλέστηκε ο μαθητής οδηγήθηκε στην ολοκλήρωση της δραστηριότητας Δ.6. Η Μαθήτρια Ε.Τ. , παρόλο που δεν δυσκολεύτηκε στη Δ.5, δυσκολεύτηκε στην Δ.6. ,δεν είχε κατακτήσει τις θέσεις των σημείων του ορίζοντα με βάση τη σχετική θέση της ως προς τα σκίτσα. Το γεγονός ότι το μωρό δείχνει τον Βορρά αποδιοργάνωσε την σκέψη της. Δεν σκέφτηκε να περιστρέψει την σελίδα όπως έκαναν οι περισσότεροι συμμαθητές/τριες της, για να ολοκληρώσει την Δ.6. Για να οδηγηθεί στην ορθή συμπλήρωση της Δ.6. προσπάθησα να την προσανατολίσω με ερωτήσεις και την χρήση του πολιτικού χάρτη της Ελλάδας, που βρισκόταν στην σχολική αίθουσα και κάνοντας χρήση την εικόνα της Δ.5 και τις απαντήσεις που είχε δώσει στην Δ.5. Ωστόσο, οι απαντήσεις της δεν ήταν ορθές. Οδηγήθηκε στην ορθή απάντηση αποκλείοντας τις προηγούμενες απαντήσεις της, για να συμπληρώσει την πρώτη πρόταση της Δ.6, ότι ο Ξεφτέρης είναι στον Νότο. Σχετικά με την συμπλήρωση της δεύτερης πρότασης της Δ.6., η απάντηση που έδωσε για το στρουμφοδημοσιογράφο ότι είναι στην Δύση, δόθηκε ως παρατηρητής. Χρειάστηκε να της υπενθυμίσω ότι μπροστά έχει το Βορρά, πίσω το Νότο και να την ρωτήσω «*ποιο σημείο του ορίζοντα δείχνει πάντα το δεξί μου*

χέρι;» για να απαντήσει ορθά. Η συμπλήρωση της τρίτης απαντήθηκε εύκολα, αφού είχαν αποκλειστεί οι άλλες επιλογές. Τα αποτελέσματα από τους δύο μαθητές, που δυσκολεύτηκαν μας οδηγούν στο συμπέρασμα προέρχονται από την εγωκεντρική τους τάση να συσχετίζουν αντικείμενα με τη δική τους προοπτική (Newcombe&Huttenlocher,1992) και από τις στατικές νοερές εικόνες που φτιάχνουν στο μυαλό τους, οι οποίες έχουν συγκεκριμένη προοπτική του χώρου και δεν επιδέχονται τροποποίηση (Clements et al., 2004).

Σχετικά με την Δ.7, η οποία είχε ως στόχος την κατάκτηση των κύριων και δευτερευόντων σημείων του ορίζοντα με βάση τη σχετική θέση τους ως φατσούλα ως προς τα σκίτσα-σύννεφα. τα αποτελέσματα έδειξαν ότι από τους 16 μαθητές 1 μαθήτρια της Ε΄ τάξης, η Μαθήτρια Ε.Τ. δεν κατάφερε να πετύχει τους στόχους της Δ.7. Είναι λογικό γιατί η Μαθήτρια Ε.Τ δεν είχε κατακτήσει τους στόχους στη Φ.6. Η περίπτωση της Μαθήτριας Ε.Τ. με οδηγεί να εξάγω το συμπέρασμα ότι οι στατικές νοερές εικόνες που φτιάχνουν στο μυαλό τους, οι οποίες έχουν συγκεκριμένη προοπτική του χώρου δεν επιδέχονται τροποποίηση (Clements et al., 2004).

Σε όλες τις ατομικές δραστηριότητες, οι οποίες ήταν διερευνητικού χαρακτήρα, οι δυσκολίες ξεπεράστηκαν μέσα από διάλογο, κάνοντας επαναδιατύπωση ερωτήσεων για να εμβαθύνουν την σκέψη τους, είτε επαναλαμβάνοντας την απάντηση που έδωσαν για να ακούσουν τι είπαν, είτε κάνοντας δραματοποίηση.

Στις ομαδικές δραστηριότητες της Α΄ φάσης του διδακτικού πειράματος παρατηρήθηκαν πολλές δυσκολίες. Ειδικότερα, στην Δ.Ο.1. όλες οι ομάδες χάραξαν επιτυχώς ως παρατηρητές της εικόνας την συντομότερη διαδρομή που θα ακολουθήσει η Μαρία για να πάει στον Πέτρο. Καμία ομάδα δεν κατάφερε να προσανατολίσει την Μαρία. Οι κατευθυντήριες οδηγίες που έδωσαν στο πρόσωπο της ιστορίας της εικόνας της Δ.Ο.1, κάνοντας χρήση της σχετικής της θέσης δεν ήταν σωστές. Αυτό το αποτέλεσμα είναι απόρροια του γεγονότος ότι δεν ήξεραν να ορίζουν σωστά τις κουκίδες που υπήρχαν στην εικόνα της Δ.Ο.1. Οι κουκίδες ανάλογα με το σημείο που ήταν στην εικόνα της Δ.Ο.1 άλλοτε λειτουργούσαν ως διασταύρωση άλλοτε ως στροφή. Οι μαθητές/τριες δεν γνώριζαν τις έννοιες «διασταύρωση» και «στροφή» γ' αυτό και τις χαρακτήρισαν ως « διασταύρωση» « στροφή», «τελεία», και ως «πρώτο δρόμο» «δύο δέντρα», «εργοστάσιο», «πολυκατοικίες». Ακόμη, η διακοσμητική κουκίδα λειτούργησε ως «παγίδα», αφού δεν είχε καμία λειτουργία, ωστόσο, ορίστηκε από τους μαθητές ως «φανάρι», «στάση» «διασταύρωση», «κουκίδα», «πλατεία», «

σπίτια». Η παράλειψη της κατευθυντήριας οδηγίας «...προχώρα ευθεία μέχρι...», οι οδηγίες «στρίψε αριστερά» αντί «στρίψε δεξιά» και το αντίστροφο μας οδηγούν να εξαγάγουμε το συμπέρασμα ότι οι μαθητές δεν έκαναν χρήση της σχετικής θέσης της Μαρίας, άρα και προσανατολισμό ως προς την θέαση της κατάστασης που αναπαριστά η εικόνα της Δ.Ο1. Οι μαθητές δεν είχαν συνειδητοποιήσει ότι η Μαρία δεν έβλεπε την ίδια εικόνα με αυτούς. Τα αποτελέσματα της Δ.Ο.1 καταλήγουν στο συμπέρασμα οι δυσκολίες τους προέρχονται από την εγωκεντρική τους τάση να συσχετίζουν αντικείμενα με τη δική τους προοπτική (Newcombe&Huttenlocher,1992).

Σχετικά με την Δ.Ο.2. μία ομάδα σημείωσε σωστά το σημείο εντοπισμού της Μαρίας, που ήταν μπροστά από το κόκκινο δέντρο, οι υπόλοιπες τρεις ομάδες αρχικά το είχαν σημειώσει «πάνω στο κόκκινο δέντρο». Η συμβουλή μου να ξαναδιαβάσουν το κείμενο τους οδήγησε να αλλάξουν το σημείο εντοπισμού. Όλες οι ομάδες αντιλήφθηκαν τα χρωματιστά δέντρα. Όλες οι ομάδες έδωσαν τις κατευθυντήριες οδηγίες ορθά. Ωστόσο, η αλλαγή του σημείου εντοπισμού ήταν καθοριστική για να δώσουν τις σωστές κατευθυντήριες οδηγίες στην Μαρία της ιστορίας.

Σχετικά με την Δ.Ο.3 οι ομάδες των μαθητών όρισαν το ζεύγος τιμών των συντεταγμένων (4,1) το σημείο εντοπισμού του προσώπου της ιστορίας, ως «χάρτης», ως το «σημείο θέση του παιδιού», ως «σημείο», ως «συντεταγμένες». Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι μόνο η δεύτερη ομάδα μου εξήγησε ορθά πως προκύπτουν τα ζεύγη τιμών των συντεταγμένων της εικόνας στην Δ.Ο.3., ενώ οι τρεις ομάδες(1^η,3^η,4^η) σκέφτηκαν με παρόμοιο τρόπο. Οι τρεις ομάδες πειραματίστηκαν για να βρουν πως προκύπτει το ζεύγος τιμών με παρόμοιο τρόπο, μετρώντας τα τετράγωνα, τα κουτάκια, τα δέντρα, τις γραμμές από την τελευταία οριζόντια γραμμή της εικόνας Δ.Ο.3. Η πρώτη ομάδα μου είπε σχετικά με το (7,1) «είναι 7 τετράγωνα και είναι τετράγωνο, άποψη που αμέσως την αναίρεσαν όταν τους είπα «γιατί να μην είναι 8». Στην συνέχεια είπαν ότι το (7,1) προκύπτει γιατί «είναι 7 ολόκληρα τετράγωνα» και το «1 βγαίνει από το μισό τετράγωνο», άποψη που άλλαξε όταν τους ρώτησα «ποιος αριθμός είναι το μισό;», οδηγήθηκαν στην ορθό τρόπο σκέψης. Η τέταρτη ομάδα για το (4,1) μου είπαν ότι προκύπτει με την μέτρηση των κουτιών, μέτρηση της διαδρομής για το 4, ωστόσο για το 1 δεν ξέρουν. Μόνο δύο ομάδες μου εξήγησαν επιτυχώς για το πώς προκύπτει το (4,1). Οι μαθητές της πρώτης ομάδας δυσκολεύονταν να βρουν το νέο ζεύγος τιμών των συντεταγμένων, ενώ ήξεραν ποιο είναι το επόμενο σημείο-στίγμα πάνω στο χάρτη, που το παιδί πρέπει να βρεθεί. Έκαναν λόγο για (6,1) αντί για (4,3)

λέγοντας οι «2 γραμμές βόρεια αθροιστικά θα τους πάνε από το 4,1 στα 6,1.». Η απορία, ωστόσο, καθώς και το γεγονός ότι τα οριζόντια κουτιά παραμέναν 4 τους οδήγησαν να απορρίψουν αυτήν την άποψη και να πουν (4,1) κάτι που αναιρείται, αφού το (4,1) είναι το σημείο εντοπισμού του παιδιού που χάθηκε. Στην συνέχεια, μετρώντας 2 γραμμές κάθετα από το (4,1) τους οδήγησε στο (4,3) που συναίνεσαν όλοι. Οι μαθητές/τριες της τρίτης ομάδας δυσκολεύτηκαν να εκφράσουν σωστά στο νέο σημείο-στίγμα που είναι το (4,0) παρόλο που μου το έδειχναν, το «(4,0) το είπαν (4,2)». Στην ερώτηση πώς το βρήκαν δεν απάντησαν, προφανώς έκαναν πρόσθεση στο 1 και βγήκε (4,2). Ακόμη, το «(4,0) θεωρήθηκε (5,1)» και αιτιολόγησαν την σκέψη τους ότι μέτρησαν τα κουτιά, σκέψη που την αναίρεσαν και επέμεναν ότι είναι το (4,2,) ωστόσο δεν μπορούσαν να τη δικαιολογήσουν. Ειπώθηκαν απόψεις όπως το «(4,4) ενώ έδειχναν το (4,3)». Στην συνέχεια κατέληξαν ότι είναι το (4,3 για το 4,3). Για το (4,0) είπαν «4 σκέτο» και μετά «4,0». Μάλλον ο αριθμός «μηδέν» τους μπερδέψε. Στο επόμενο σημείο (8,0) το θεώρησαν (4,5) χωρίς λόγο και μετά είπαν το (8,0) για το (8,0). Το «μηδέν» συνέχισε να τους μπερδεύει. Όλες οι ομάδες έδωσαν σωστά τις κατευθυντήριες οδηγίες στο παιδί για να φτάσει στον προορισμό του. Συμπεραίνω ότι η σχολαστική ανάγνωση του χάρτη της Δ.Ο.3., οι πειραματισμοί για το πώς προκύπτει το ζεύγος τιμών των συντεταγμένων (4,1) οδήγησαν τους μαθητές/τριες να βρουν τα ζεύγη τιμών των συντεταγμένων των σημείων της διαδρομής, από τα οποία πρέπει να περάσει το παιδί οδήγησαν στο να το προσανατολίσουν. Τα αποτελέσματα της Δ.Ο.3. επιβεβαιώνουν την σχέση ανάμεσα στη χωρική ικανότητα και τη μαθηματική ικανότητα, αφού οι πράξεις που διενεργούνται καθώς το άτομο αλληλοεπιδρά με τα νοητικά μοντέλα στα μαθηματικά είναι ίδιες με τις πράξεις που χρησιμοποιούνται για να λειτουργήσει σε χωρικά περιβάλλοντα (Batista, 1994).

Στην Δ.Ο.4 οι μαθητές έπρεπε να αντιληφθούν την ύπαρξη αόρατων κουτιών για να την διεκπεραιώσουν ορθά. Οι δύο ομάδες αντιλήφθηκαν την ύπαρξη των αόρατων κουτιών ενώ, οι άλλες δύο προβληματίζονταν για το πώς προκύπτει το ζεύγος τιμών (7,3). Τυχαίνει να είναι οι ίδιες ομάδες που συνάντησαν δυσκολίες στην Δ.Ο.3. Οδηγήθηκαν στην ορθή σκέψη της εύρεσης του (7,3) μετά από διεξοδική παρατήρηση και ανάγνωση του χάρτη και πειραματισμούς. Όλες οι ομάδες εντόπισαν σωστά τα ζεύγη τιμών των συντεταγμένων των σημείων ενδιαφέροντος του χάρτη της εικόνας της Δ.Ο.4. Στο σημείο αυτό πρέπει να τονιστεί ότι η σχολαστική ενασχόληση των ομάδων των μαθητών κατά την διάρκεια ανάγνωσης του χάρτη στην Δ.Ο.3 σε

συνδυασμό με την διεξοδική ανάγνωση του χάρτη της Δ.Ο.4 και τους πειραματισμούς για το πώς προκύπτει το ζεύγος τιμών των συντεταγμένων (7,3) οδήγησε στον ορθό εντοπισμό των ζευγών τιμών των συντεταγμένων όλων των σημείων ενδιαφέροντος του χάρτη της εικόνας Δ.Ο.4. Όλα τα παραπάνω οδηγούν στο συμπέρασμα, το οποίο είναι ταυτόσημο με το εύρημα ότι οι παράγοντες της οπτικοποίησης των εννοιών του χώρου και του προσανατολισμού στο χώρο μπορούν να αποτελέσουν ισχυρούς παράγοντες πρόβλεψης της μαθηματικής επίδοσης των Connor και Serbin (1985).

Σχετικά με την Δ.Ο.5 οι τρεις από τις τέσσερις ομάδες ασχολήθηκαν. Η τέταρτη ομάδα απείχε από την Δ.Ο.5. επομένως δεν υπάρχει σκαρίφημα, γιατί οι μαθητές/τριες την θεώρησαν δύσκολη και αρνήθηκαν να συνεργαστούν.

Τα σκαριφήματα των τριών ομάδων έδειξαν ότι μόνο η δεύτερη ομάδα κατάφερε να διεκπεραιώσει τη Δ.Ο.5. με επιτυχία. Από το σκαρίφημα των μαθητών της δεύτερης ομάδας φαίνεται ότι είχαν φτιάξει ένα τετράγωνο πλαίσιο διαστάσεων 16 εκ, για να οριοθετήσουν την αίθουσα στο Α4. και είχαν σημειώσει τα σημεία του ορίζοντα επιτυχώς. Μέσα στο τετράγωνο πλαίσιο είχαν φτιάξει ένα πλέγμα με τετράγωνα διαστάσεων 1 εκ. Στο πάνω δεξιά μέρος του πλέγματος είχαν σχεδιάσει τα ενωμένα θρανία τους ως ορθογώνιο. Είχαν γράψει τα μήκη και τα πλάτη της αίθουσας και του πλαισίου τους στο χαρτί Α4. Οι μαθητές/τριες της δεύτερης ομάδας σκέφτηκαν τις αναλογίες. Επεξεργάστηκαν τα δεδομένα, μετέτρεψαν τα μέτρα σε εκατοστά επιτυχώς των πραγματικών μετρήσεων των διαστάσεων της αίθουσας και του πλαισίου που έφτιαξαν στο χαρτί Α4 για να οδηγηθούν στην εύρεση της κλίμακας. Βρήκαν το εμβαδόν της αίθουσας και το εμβαδόν του πλαισίου τους. διαίρεσαν το εμβαδόν της αίθουσας δια του εμβαδόν του πλαισίου τους και βρήκαν την κλίμακα. Η εύρεση της κλίμακας τους οδήγησε στην επεξεργασία των δεδομένων, κάνοντας αναλογίες, για να βρουν τις διαστάσεων των θρανίων στο χαρτί. Φαίνονται οι πράξεις που έκαναν στο χαρτί Α4. Η μόνη αρνητική παρατήρηση είναι ότι το πλαίσιο με τα τετραγωνάκια ήταν τετράγωνο ενώ η πραγματική αίθουσά τους είναι ορθογώνια. Η γωνία θέασης του θρανίων του από ψηλά αποτυπώθηκε στο χαρτί με ορθό τρόπο. Το σκαρίφημα της δεύτερης ομάδας επιβεβαιώνει την σχέση ανάμεσα στη χωρική ικανότητα και τη μαθηματική ικανότητα η οποία βασίζεται στο γεγονός ότι οι πράξεις που διενεργούνται καθώς το άτομο αλληλοεπιδρά με τα νοητικά μοντέλα στα μαθηματικά είναι συχνά οι ίδιες με εκείνες τις πράξεις που χρησιμοποιούνται για να λειτουργήσει σε χωρικά περιβάλλοντα (Batista,1994) καθώς και με το εύρημα ότι η ικανότητα

προσανατολισμού στο χώρο εμπλέκεται άμεσα στην επίλυση γεωμετρικών προβλημάτων Tartre (1990).

Το σκαρίφημα της πρώτης ομάδας με μια ματιά έδειχνε μια ζωγραφιά. Αναλυτικότερα, στο σκαρίφημα της πρώτης ομάδας φάνηκε η μη ορθή σημείωση των σημείων του ορίζοντα. Είχαν οριοθετήσει το πλαίσιο για την αίθουσα φτιάχνοντας ένα ορθογώνιο διαστάσεων 20 εκ. και 15 εκ., το οποίο και σημείωσαν. Στο σκαρίφημα φάνηκε ότι εκτός από την έδρα, η οποία ήταν στο κάτω μέρος περίπου δεξιά, ήταν και άλλα αντικείμενα της τάξης. Ταυτόχρονα, αυθαίρετα σημείωσαν ότι οι πραγματικές διαστάσεις της αίθουσας είναι 11 μ και 76 εκ. το μήκος, και 5 μέτρα και 60 εκ το πλάτος. Είχαν σχεδιάσει ένα ορθογώνιο στο κάτω (δεξιά) μέρος του πλαισίου χρησιμοποιώντας χάρακα και είχαν γράψει τις πραγματικές διαστάσεις για το μήκος και το πλάτος της έδρας. Αναλυτικότερα, η σχεδίαση της έδρας στο συγκεκριμένο σημείο έγινε χωρίς ακρίβεια και μάλιστα οριακά, αφού δεν άφησαν χώρο για να κινηθεί ο/η εκπαιδευτικός. Ακόμη, σχεδίασαν και άλλα αντικείμενα από την αίθουσα, χωρίς να τους έχει ζητηθεί, όπως τα παράθυρα, τα οποία είναι στο δεξί μέρος του πλαισίου με γωνία θέασης 90 μοιρών, όπως και 4 θρανία της αίθουσας σε κάποια σημεία με γωνία θέσης 45 μοιρών. Το γραφείο του υπολογιστή, η καρέκλα καθώς και το πληκτρολόγιο με τα καλώδια έχουν σχεδιαστεί στο πλαίσιο με διάφορες γωνίες θέσης. Όλα είχαν σχεδιαστεί χωρίς ακρίβεια και με αυθαίρετο τρόπο. Δεν σκέφτηκαν να κάνουν αναλογίες. Δεν βρήκαν την κλίμακα. Δεν επεξεργάστηκαν τα δεδομένα που είχαν με τις μετρήσεις τόσο των πραγματικών διαστάσεων της έδρας όσο και της αίθουσας καθώς και των διαστάσεων του ορθογωνίου πλαισίου που χρησιμοποιείται για την αίθουσα, για να χαρτογραφήσουν την αίθουσα τους πιστά στο λευκό A4 χαρτί. Έκαναν με αυθαίρετο τρόπο την απεικόνιση της έδρας της αίθουσας.

Από το σκαρίφημα των μαθητών της τρίτης ομάδας φαίνεται ότι οι μαθητές/τριες έχουν οριοθετήσει στο A4 την περιοχή της αίθουσας χαράζοντας μια οριζόντια γραμμή με αυθαίρετο τρόπο. Έχουν σημειώσει τα σημεία του ορίζοντα στο οριοθετημένο χώρο του χαρτιού A4 επιτυχώς. Ωστόσο, για την θέση των 2 θρανίων έγραψαν ότι είναι ΝΑ ή κάτω δεξιά και ΒΑ, αν και η θέση των θρανίων ως προς τα σημεία του ορίζοντα είναι ορθή στο χαρτί. Σχεδίασαν δύο ενωμένα ορθογώνια για θρανία σημειώνοντας τις πραγματικές διαστάσεις για το μήκος και πλάτος των ορθογωνίων. Οι μαθητές δεν σκέφτηκαν τις αναλογίες για να βρουν την κλίμακα.

Τα σκαριφήματα της πρώτης και της τρίτης ομάδας είναι παρόμοια με τα σκαριφήματα των μαθητών ΣΤ΄ τάξης της έρευνας του Τριανταφυλλίδη Τ.(2015).

Στην συνέχεια ζήτησα από τις ομάδες να χαρτογραφήσουν τα ίδια αντικείμενα σε τετραγωνισμένο χαρτί. Έχουμε σκαριφήματα από δύο ομάδες την πρώτη και την δεύτερη ομάδα. Οι μαθητές της τρίτης και τέταρτης αρνήθηκαν γιατί την θεώρησαν πολύ δύσκολη δραστηριότητα. Από το σκαρίφημα της δεύτερης ομάδας φάνηκε η έλλειψη διάθεσης να ασχοληθούν. Ωστόσο, σημείωσαν τα σημεία του ορίζοντα επιτυχώς, βρήκαν την κλίμακα και σχεδίασαν ένα ορθογώνιο για τα ενωμένα θρανία τους σε ένα μη οριοθετημένο πλαίσιο. Από το σκαρίφημα της πρώτης ομάδας οι μαθητές σημείωσαν τις πραγματικές διαστάσεις της έδρας και της αίθουσας στον καμβά. Είχαν οριοθετήσει την περιοχή με ένα ορθογώνιο διαστάσεων 18 εκ και 15 εκ. Δεν ολοκλήρωσαν την δραστηριότητα λόγω άρνησης. Το συμπέρασμα είναι ότι η άρνηση για συνεργασία προέρχεται από τις δυσκολίες που συνάντησαν προηγουμένως με την χαρτογράφηση των αντικειμένων στο λευκό χαρτί για την πρώτη και τρίτη ομάδα ενώ για την δεύτερη ομάδα εξαιτίας της κούρασης και της επιθυμίας τους για διάλειμμα.

Στην συνέχεια ακολουθούν συμπεράσματα από τις ομαδικές δραστηριότητες κατά την Β΄ φάση του διδακτικού πειράματος. Οι ομαδικές δραστηριότητες που θα σχολιάσω είναι μετά την δραστηριότητα βοήθειας. Τα αποτελέσματα της Δ.Ο.7.α. και Δ.Ο.7.β. έδειξαν ότι όλες οι ομάδες βρήκαν την δυσαναλογία ανάμεσα στο Δημοτικό Σχολείο και το Νηπιαγωγείο.

Σχετικά με την Φ.Ο.8 τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι τρεις από τις τέσσερις ομάδες ανάγνωσαν προσεκτικά το σχέδιο του δημοτικού σχολείου. Ειδικότερα, η πρώτη ομάδα εντόπισε και έκανε αντιστοίχιση των πραγματικών χώρων και των χώρων στο σχέδιο και αναφέραν τα σημεία του ορίζοντα αντίστοιχα. Οι μαθητές της δεύτερης ομάδας ισχυρίστηκαν ότι το σχέδιο δεν απεικόνιζε την πραγματικότητα πιστά γιατί έλειπαν πολλά πράγματα όπως το υπόστεγο και οι κούνιες δεν υπάρχουν πια. Οι μαθητές της τρίτης ομάδας είπαν αρχικά, ότι έλειπε μία βρύση. Όλες οι ομάδες αντιλήφθηκαν ότι το στοιχείο της κλίμακας έλειπε από το σχέδιο. Όλες οι ομάδες μου εξήγησαν πώς για να βρουν την κλίμακα θα έπρεπε να μετρήσουν με τον χάρακα μια διάσταση στο σχέδιο και μετά να βγουν έξω και να μετρήσουν την αντίστοιχη διάσταση του σχολείου τους με μετροταινία. Η εύρεση διαφορετικών κλιμάκων με οδήγησε να ζητήσω από κάθε ομάδα να κοινοποιήσει το αποτέλεσμα της. Τα αποτελέσματα της

Δ.Ο.8, μετά την δραστηριότητα βοήθειας Δ.Β.6. ξεπερνά τους στόχους της Δ.Ο.8. Όλες οι ομάδες εκτός ότι βρήκαν την κλίμακα με επιτυχία, αντιλήφθηκαν, σχολίασαν ότι το σχέδιο του σχολείου ήταν λάθος. Τα αποτελέσματα της Δ.Ο.8. οδηγούν στο συμπέρασμα ότι η ικανότητα προσανατολισμού στο χώρο εμπλέκεται άμεσα στην επίλυση γεωμετρικών προβλημάτων Tartre (1990) καθώς και επιβεβαιώνουν την σχέση ανάμεσα στη χωρική ικανότητα και τη μαθηματική ικανότητα η οποία βασίζεται στο γεγονός ότι οι πράξεις που διενεργούνται καθώς το άτομο αλληλοεπιδρά με τα νοητικά μοντέλα στα μαθηματικά είναι συχνά οι ίδιες με εκείνες τις πράξεις που χρησιμοποιούνται για να λειτουργήσει σε χωρικά περιβάλλοντα (Batista,1994).

Σχετικά με τα αποτελέσματα της Δ.Ο.9. οι μαθητές ανάγνωσαν σχολαστικά το χάρτη. Όλες οι ομάδες εντόπισαν την θέση του Δημοτικού σχολείου στο χάρτη και το σημείωσαν. Επίσης χάραξαν την συντομότερη διαδρομή. Όλες οι ομάδες σημείωσαν πάνω στο χάρτη επιτυχώς τα 4 σημεία του ορίζοντα. Σχετικά με τις κατευθυντήριες οδηγίες, από το γραπτό Δ.Ο.9 της πρώτης ομάδας φάνηκε ότι η παράλειψη μιας οδηγίας «*προχώρα ευθεία*» οδήγησε στον αποπροσανατολισμό του παιδιού της ιστορίας. Οι τρεις υπόλοιπες ομάδες κατάφεραν να προσανατολίσουν το παιδί με επιτυχία.

Σ αυτό το σημείο αξίζει να συγκρίνουμε τα αποτελέσματα των Δ.Ο.1. και Δ.Ο.9. ως προς την ανάπτυξη της χωρικής σκέψης. Στην Δ.Ο.1. καμία ομάδα δεν κατάφερε να προσανατολίσει το πρόσωπο της ιστορίας ενώ στην Δ.Ο.9 οι τρεις από τις τέσσερις ομάδες προσανατόλισαν το πρόσωπο της ιστορίας. Η παράλειψη μίας κατευθυντήριας οδηγίας «*προχώρησε ευθεία μέχρι*» σε κάποιο σημείο του γραπτού της πρώτης ομάδας στην Δ.Ο.9 οδήγησε στον αποπροσανατολισμό του προσώπου της Δ.Ο.9.

Στην Γ' φάση του διδακτικού πειράματος οι μαθητές κατάφεραν να υλοποιήσουν το έργο επιτυχώς. Έκαναν την μετρήσεις τους με την μετροταινία, κατέγραψαν τα δεδομένα τους στα τετράδιά τους και έβγαλαν φωτογραφίες στραμμένες προς τον βορρά. Ωστόσο, ο τρόπος που χρησιμοποιούσαν οι ομάδες τις πυξίδες τους δεν ήταν ορθός. Οι μαθητές/τριες κρατούσαν κάθετα την πυξίδα. Ο Βορράς έδειχνε την γη και ο Νότος τον ουρανό. Ο τρόπος που την κρατούσαν δικαιολογείται. Οι γνώσεις που είχαν για την πυξίδα προερχόταν από τα σχολικά εγχειρίδια. Δεν είχαν αγγίξει από κοντά μία πυξίδα και δεν ήξεραν πώς να την χρησιμοποιήσουν. Αν και ο τρόπος χρήσης της πυξίδας δεν ήταν ορθός, οι μαθητές

είχαν σχηματίσει νοερά την αναπαράσταση των περιοχών του χωριού τους σωστά, εξαιτίας της ενασχόλησής τους με τον χάρτη της Δ.Ο.9. Οι ομάδες είχαν κάνει προσεχτική ανάγνωση του χάρτη και αυτό φαίνεται και από τα αποτελέσματα της Δ.Ο.9. Δεν αντιμετώπισαν πρόβλημα στην εύρεση της κλίμακας, στην μετατροπή των μέτρων σε εκατοστά, ούτε στο να κάνουν τις αναλογίες. Σχεδίασαν τον δικό τους χάρτη με επιτυχία και στην συνέχεια κόλλησαν τις φωτογραφίες που είχαν βγάλει στα σωστά σημεία.

Γίνεται εμφανές ότι σχεδίαση των δραστηριοτήτων σε όλες τις φάσεις του διδακτικού πειράματος «ανάγκαζε» τους μαθητές, όταν εκτελούσαν μια χωρική εργασία, να χρησιμοποιούν έναν ή περισσότερους τρόπους χωρικής σκέψης Gersmehl P.J& Gersmehl C.A. (2006). Ακόμη, είναι εμφανές ότι η σχεδίαση των δραστηριοτήτων, που αναθέσαμε στους μαθητές/τριες, οι οποίες αφορούσαν τις ομαδικές δραστηριότητες, ανήκουν στη χωρική γνώση (Kolukisa E. & Ocal A, 2007), συνέβαλαν στην ανάπτυξη της χωρικής σκέψης και κατά συνέπεια στην ανάπτυξη του χωρικού προσανατολισμού που οδηγεί στην βελτίωση της χωρικής ικανότητας.(Kleeman & Hutchinson, 2005).

7.2 Προτάσεις.

Στα πλαίσια του σχολείου οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει:

α) Να καταλάβουν τη σημασία της χωρικής ικανότητας, καθώς αυτή συνδέεται με τις γνωστικές ικανότητες γενικά όπως για παράδειγμα με τα μαθηματικά (Usiskin, 1987).

β) Να κατανοήσουν ότι η χωρική ικανότητα δεν διδάσκεται, αλλά αναπτύσσεται μέσω κατάλληλων δραστηριοτήτων όπως για παράδειγμα ο σχεδιασμός γεωμετρικών σχημάτων αλλά και μέσω μαθημάτων σχεδίου (Owens & Clements, 1998).

γ) Να σχεδιάζουν δραστηριότητες που ανήκουν στη χωρική γνώση (Kolukisa E. & Ocal A, 2007). Αυτές οι δραστηριότητες συμβάλλουν στην ανάπτυξη της χωρικής σκέψης και κατά συνέπεια στην ανάπτυξη του χωρικού προσανατολισμού που οδηγεί στην βελτίωση της χωρικής ικανότητας.(Kleeman & Hutchinson, 2005).

δ) Να σχεδιάζουν μαθήματα που να «αναγκάζουν» τους μαθητές, όταν εκτελούν μια χωρική εργασία, να χρησιμοποιούν έναν ή περισσότερους τρόπους χωρικής σκέψης (Gersmehl P.J& Gersmehl C.A. ,2006).

ε) Να δώσουν στους μαθητές να κατανοήσουν τη σημασία της χωρικής ικανότητας.

Το εκπαιδευτικό σύστημα θα πρέπει:

α) Να εντάξει θέματα που αναπτύσσουν την ικανότητα στο χώρο στη βασική εκπαίδευση.

β) Να δώσει έμφαση στην ανάπτυξη αλλά και τη χρήση της χωρικής ικανότητας.

Το Αναλυτικό πρόγραμμα:

α) Θα πρέπει να εισαχθεί η διδασκαλία των μετασχηματισμών.

β) Θα πρέπει να δοθεί και ανάλογη βαρύτητα στη γεωμετρία του τρισδιάστατου χώρου.

γ) Θα πρέπει να συνδεθεί το μάθημα με χωρικές καταστάσεις του πραγματικού χώρου και με την χωρική εμπειρία.

7.3 Περιορισμοί έρευνας.

Η παρούσα έρευνα υπόκειται σε ορισμένους περιορισμούς. Αρχικά, το δείγμα της έρευνας δεν επιλέχθηκε με την απλή τυχαία δειγματοληψία. Το δείγμα επιλέχθηκε έχοντας ως κριτήριο της εύκολη πρόσβαση της ερευνήτριας-δασκάλας. Το μέγεθος του δείγματος είναι μικρό και δεν είναι αντιπροσωπευτικό. Επομένως, τα αποτελέσματα δεν μπορούν να γενικευτούν σε όλο τον πληθυσμό. Επίσης το γεγονός ότι οι ημιδομημένες συνεντεύξεις πραγματοποιήθηκαν από την ίδια την ερευνήτρια/δασκάλα αποτελεί πιθανό περιορισμό γιατί οι προσδοκίες της ερευνήτριας/ δασκάλας μπορούν, άθελά της, να επηρεάσουν τις απαντήσεις των συμμετεχόντων προς την κατεύθυνση της υπόθεσης που υποστηρίζει. Ένας ακόμη περιορισμός είναι η μη ύπαρξη ομάδας ελέγχου. Η ύπαρξη ομάδας ελέγχου ενδεχομένως θα μας βοηθούσε να διαπιστώσουμε με μεγαλύτερη ασφάλεια εάν η βελτίωση της χωρικής ικανότητας των μαθητών οφείλεται στο διδακτικό πείραμα είτε είναι αποτέλεσμα της διδασκαλίας των εκπαιδευτικών της τάξης είτε εξαρτάται από άλλους παράγοντες. Επιπροσθέτως, αξίζει να αναφερθεί ότι, πιθανώς, ατομικοί παράγοντες, όπως η συγκέντρωση, η παρατηρητικότητα, τα ενδιαφέροντα, η διάθεση κ.α. να διαδραμάτισαν σημαντικό ρόλο κατά την ερευνητική διαδικασία και να συνέβαλαν στο εκάστοτε ερμηνευτικό αποτέλεσμα.

Κεφάλαιο 8

Βιβλιογραφικές ξενόγλωσσες αναφορές.

Alibali, M. W., Kita, S., & Young, A. (2000). *Gesture and the process of speech production: We think, therefore we gesture. Language and cognitive processes*, 15: 593- 613.

Baenniger, M. & Newcombe, N. (1989). The role of experience in spatial test performance: A meta analysis. *Sex Roles*, 20, 327-345

Battista, M. T. (1990). Spatial visualization and gender differences in high school geometry. *Journal for Research in Mathematics Education*, 21(1), 47-60

Battista, M. T. (1994). On Greeno's environmental/model view of conceptual domains: a spatial/geometric perspective. *Journal for Research in Mathematics Education* 25(1), 86-94

Ben-Chaim, D. (1989). Adolescents' ability to communicate spatial information: Analyzing and effecting students' performance. *Educational Studies in Mathematics*, 20, 121-146.

Bennie, K. & Smit, S. (1999). "Spatial sense": Translating curriculum innovation into classroom practice. *Proceedings of the Fifth Annual Congress of the Association for Mathematics Education of South Africa: Vol. 1*, 22-29. Port Elizabeth: Port Elizabeth Technikon.

Bishop, A. (1980). Spatial abilities and mathematics education: *A review. Educational Studies in Mathematics*, 11(3), 257-269.

Bishop, D. (1983). Test for the Reception of Grammar. Manchester, England: University of Manchester.

Blades M. & Spencer C. P. (1987b), "The use of maps by 4 to 6 year old children in a large scale maze", *British Journal of Developmental Psychology*, 5:19-24

Blades M., Blaut J., Davizeh Z., Elguea S., Sowden S., Soni D., Spencer C., Stea D., Surajpauli R. & Uttal D. (1998). "A cross-cultural study of young children's mapping abilities". *Transactions of the Institute of British Geographers*, 23, 269-277.

Bluestein N. & Acredolo L.P. (1979), "Developmental changes in map reading skills", *Child Development*, 50, p 691-7.

Booth, R., & Thomas, M. (1999). Visualization in mathematics learning: arithmetic problem-solving and student difficulties. *Journal of Mathematical Behavior*, 18(2), 169-190.

Burack, J. A., J. T. Enns, G. Iarocci, and B. Randolph. (2000). Age differences in visual search for compound patterns: Long- versus short-range grouping. *Developmental Psychology* 36(6):731-740

Burton, L. J., & Fogarty, G. J. (2003). The factor structure of visual imagery and spatial abilities. *Intelligence*, 31, 289-318

Carroll, J. B. (1993). *Human cognitive abilities: A survey of factoranalytic studies*. New York: Cambridge University Press.

Case, R. (1997). The Development of Conceptual Structures. In R. S. Siegler and D. Kuhn (eds.) *Handbook of Child Psychology (Fifth Edition), Volume 2: Cognition, Perception, and Language*. New York: Wiley.

ChanLin, L.-J. (2000). Attributes of animation for learning scientific knowledge. *Journal of Instructional Psychology*, 27, 228–238

Clements, D. H. & Battista, M. T. (1992). Geometry and spatial reasoning. In D. Grouws (Ed.). *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*, (pp. 420-464). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

Clements, D.H. (1997). Constructing constructivism. *Teaching Children Mathematics*, 4(4), 198-200.

- Clements, D. H., Sarama, J., & DiBiase, A. M. (Eds.). (2004).** *Engaging young children in mathematics: Standards for early childhood mathematics education*. Routledge.
- Clements, D. H. (2004).** Major themes and recommendations. *Engaging young children in mathematics: Standards for early childhood mathematics education*, 772. Mahwah, NJ: Erlbaum
- Clements D. H., Sarama, J., (2007).** Early Childhood mathematics learning. In F. K. Lester, Jr. (Ed.), *Second Handbook of research on mathematics teaching and learning* (Vol.1, pp. 461-555). New York: information Age Publishing.
- Colom, R., Contreras, M.J., Botella, J., & Santacreu, J. (2002).** *Vehicles of spatial ability*. *Personality and Individual Differences*, 32, 903–912.
- Committeri, G., G. Galati, A.-L. Paradis, L. Pizzamiglio, and A. Berthoz (2004).** Reference frames for spatial cognition: Different brain areas are involved in viewer-, object-, and landmark-centered judgments about object location. *Journal of Cognitive Neuroscience* 16(9): 1517-1535.
- Connor, J. M. & Serbin, L. A. (1985).** Visual-spatial skill: Is it important for mathematics? Can it be taught? In S. F. Chipman, L. R. Brush, & D. M. Wilson (Eds.), *Women and Mathematics: Balancing the Equation* (pp. 151-174). Hillsdale, NJ: Erlbaum Associates
- Cutting, J. E., P. M. Vishton, and P. A. Braren. (1995).** How we avoid collisions with stationary and moving obstacles. *Psychological Review* 102(4):627-651.
- DeLoache, J. S., and C. M. Todd. (1988).** Young children's use of spatial categorization as a mnemonic strategy. *Journal of Experimental Child Psychology* 46(3): 1-20.
- DeLoache, J. S. (1989).** *The Development of Representation in Young Children*. In H. W. Reese (ed.) *Advances in Child Development and Behavior*. San Diego, California: Academic Press.
- DeLoache J. D. & Marzolf D. P.(1992),** “When a picture is not worth a thousand words: Young Children’s understanding of pictures and Models”, *Cognitive Development* 7, 317-329
- DeLoache J. S., (1995b),** “Early understanding and use of symbols: the model”, *Current directions in Psychological Science*, 4, 109-113.
- DeLoache J. D., (2000).** “Dual representation and young children’s use of scale Models”, *Child Development*, vol 71, no 2, 329-338
- DeLoache J. S., Uttal D. H. & Pierroutsakos S. L. (1998),** “The development of early symbolization: educational implications”, *Learning and Instruction*, vol 8, no 4, 325-339.
- Demetriou, A., Mouyi, A., & Spanoudis, G. (2010).** The development of mental processing. Nesselroade, J. R. (2010). *Methods in the study of life-span human development: Issues and answers*. In W. F. Overton (Ed.), *Biology, cognition and methods across the life-span. Volume 1 of the Handbook of life-span development* (pp. 36–55), Editor-in-chief: R. M. Lerner. Hoboken, NJ: Wiley.
- Deno, J. A. (1995).** The relationship of previous spatial visualization ability. *Engineering Design Graphics Journal* 59(3), 5-17.
- Eals, M., & Silverman, I. (1994).** The hunter–gatherer theory of spatial sex differences: Proximate factors mediating the female advantage in recall of object arrays. *Ethology & Sociobiology*, 15, 95-105.
- Ehrlich, S. B., Levine, S. C., & Goldin-Meadow, S. (2006).** *The importance of gesture in children's spatial reasoning*. *Developmental psychology*, 42(6), 1259.

- Elia, I., Gagatsis, A., Michael, P., Georgiou, A., & Van den Heuvel-Panhuizen, M. (2011).** *Kindergartners' use of gestures in the generation and communication of spatial thinking. The 7th Conference of the European Society for Research in Mathematics Education: Working Group 13:1842-1851.* Rzeszów, Poland: ERME.
- Elliot, J. & Smith, I.M. (1983).** *An International Dictionary of Spatial Tests.* Windsor, United Kingdom: The NFER-Nelson Publishing Company, Ltd.
- English, L. D., & Warren, E. A. (1995).** General reasoning processes and elementary algebraic understanding: implications for initial instruction. *Focus on Learning Problems in Mathematics*, 17(4), 1-19
- Ekstrom, R. B., French, J. W., Harman, H. H., and Derman, D. (1976).** *Manual for kit of factor-referenced cognitive tests.* Princeton, NJ: Educational Testing Service.
- Fennema, E., & Tartre, L. (1985).** The use of spatial visualization in mathematics by girls and boys. *Journal for Research in Mathematics Education*, 16(3), 184-206.
- Frick, A., & Wang, S. (2010).** *Round and round she goes: Effects of hands-on training on mental rotation in 13-to 16-month-olds.* In Poster presented at the XVIIth Biennial International Conference on Infant Studies, Baltimore.
- Gattis, M. (2001).** *Spatial Schemas and Abstract Thought.* Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
- Gardner, H. (1983).** *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligence.* New York: Basic
- Gardner, H. (1985).** *Frames of Mind: Theory of Multiple Intelligencies.* (From M.M. Hatfield, N.T. Edwards, G.G. Bitter. *Mathematics Methods for Elementary and Middle School Teachers*, Needham Heights, MA Allyn and Bacon (1989).
- Geary, D. C., Saults, S. J., Liu, F., & Hoard, M. K. (2000).** Sex Differences in Spatial Cognition, Computational Fluency, and Arithmetical Reasoning. *Journal of Experimental Child Psychology*, 77, 337-353.
- Gelman, R., & Williams, E.M. (1997),** Enabling constraints for cognitive development and learning: Domain specificity and epigenesis. In 1) Kuhin, & R. Siegler (Eds.), *Cognition, perception and language, Volume 2: Handbook of Child Psychology* (5th ed., pp.575-630), New York: John Wiley & Sons
- Gentner, D., and L. L. Namy. (1999).** Comparison in the development of categories. *Cognitive Development* 14(4):487-513.
- Gersmehl, P. J., and C. A. Gersmehl. (2006).** Wanted: A concise list of neurologically defensible and assessable spatial-thinking skills. *Research in Geographic Education* 8:5-38.
- Gorgorió, N. (1998).** Exploring the functionality of visual and non-visual strategies in solving rotation problems. *Educational Studies in Mathematics*, 35(3), 207-231.
- Guay, R. B., & McDaniel, E. D. (1977).** *The relationship between mathematics achievement and spatial abilities among elementary school children.* *Journal for Research in Mathematics Education*, 211-215.
- Gur, R., Alsop, D., Glan, D., Petty, R., Swanson, C., Maldjian, J., Turetsky, B., & Detre, J. (2000).** An fMRI study of sex differences in regional activation to a verbal and spatial task. *Brain and Language*, 74, 157-170.
- Halford, G.S., and McDonald, C., (1977).** *Children's pattern construction as a function of age and complexity.* *Child Devel.*, 48, 1096-1100.
- Hartley, T., I. Trinkler, and N. Burgess. (2004).** Geometric determinants of human spatial memory. *Cognition* 94(1):39-75.
- Hegarty, M., & Waller, D. (2004).** *A dissociation between mental rotation and perspective-taking spatial abilities.* *Intelligence*, 32, 175-191.

- Hermer, I., & Spelke, F. (1996).** Modularity and development: The case of spatial reorientation, *Cognition*, 61, 195-232
- Holding, C. S. (1994).** Further evidence for the hierarchical representation of spatial information. *Journal of Environmental Psychology* 14(2):137-147.
- Hommel, B., J. Gehrke, and L. Knuf. (2000).** Hierarchical coding in the perception and memory of spatial layouts. *Psychological Research* 64(1):1-10.
- Huttenlocher J. E., Newcombe N. and Vasilyeva M. (1999),** “*Spatial scaling in young children*”, *Psychological Science*, 10(5), 393-398.
- Huttenlocher J. E, Vasilyeva M., Newcombe N. & Duffy S. (2008)** “*Developing symbolic capacity one step at a time*” *Cognition* 106, 1–12
- Intraub, H. (2004).** Anticipatory spatial representation of 3D regions explored by sighted observers and a deaf-and blind observer. *Cognition* 94(1):19-37.
- Kimura, D. (1999).** *Sex and cognition*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Kleeman G., Hutchinson, N. (2005)** “*Maps in Classroom*” (on line). Globe, The, No.57, 2005:1-12 ανακτήθηκε από <https://search.informit.com.au/documentSummary;dn=199223135905840;res=IELHS S>ISSN:0311-3930> στις 10/8/2018
- Kolukisa E. A., Ocal A., (2007).** “Children’s representation of the route in a familiar environment”, *Bulgarian journal of science and education Policy*, vol 1, num. 1, p 83-91
- Kozhevnikov, M., & Hegarty, M. (2001).** *A dissociation between object-manipulation and perspective-taking spatial abilities*. *Memory & Cognition*, 29, 745-756.
- Landau, B. (1996)** Multiple geometric representations of objects in language and language learners. In *Language and Space*, eds. P. Bloom, M. A. Peterson, L. Nadel, and M. F. Garrett, pp. 316-363. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
- Laurendeau, M., & Pinard, A. (1970).** *The Development of the Concept of Space in the Child*. New York: International Universities Press.
- Lean, G., & Clements, M.A. (1981).** *Spatial ability, visual imagery, and mathematical performance*. *Educational Studies in Mathematics*, 12 (3), 267-299.
- Leushina, A.M., (1974/1991).** *The development of elementary mathematical concepts in preschool children* (Vol.4). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Liben L. S. and Downs R. M. (1993),** “*Understanding Person-Scale-Map relations: Cartographic and Developmental perspectives*”, *Developmental Psychology*, vol. 29, no4, 739-752.
- Liben L. S. & Yekel C.A. (1996),** “*Preschoolers' Understanding of Plan and Oblique Maps: The Role of Geometric and Representational Correspondence*”. *Child Development*. 6, 67, 2780-2796
- Linn, C. M., & Petersen, C. A. (1985).** Emergence and characterization of sex difference in spatial ability: A meta-analysis. *Child Development*, 56, 1479-1498.
- Masters, M. S., & Sanders, B. (1993).** Is the gender difference in mental rotation disappearing? *Behavior Genetics*, 23, 337–341
- Loewenstein, J., and D. Gentner. (2001).** Spatial mapping in preschoolers: Close comparisons facilitate far mappings. *Journal of Cognition and Development* 2(2):189-219.
- Lohman, D. F. (1988).** Spatial abilities as traits, processes, and knowledge. In R. J. Sternberg (Ed.), *Advances in the psychology of human intelligence* (Vol. 4, pp. 181-248). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates

- Lohman, D. (1993)** Implications of cognitive psychology for ability testing: three critical assumptions. In: Rumsey, M., Walker, G., Harris, J (eds.) *Personnel Measurement: Directions for Research*. Hillsdale NJ: Erlbaum
- Lohman, D. F. (1994).** Spatial ability. In R. J. Sternberg (Ed.), *Encyclopedia of intelligence* (Vol. 2, pp. 1000–1007). New York: Macmillan. Σελ. 1000
- Lohman, D.F. (1996).** Spatial ability and g. In I. Dennis & P. Tapsfield (Eds.), *Human abilities: their nature and measurement* (pp.97-116). Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates
- Lynn S. Liben, Marta L. Moore and Susan L. Golbeck (1982)** Preschoolers' Knowledge of Their Classroom Environment: Evidence from Small-Scale and Life-Size Spatial Tasks *Child Development* ,Vol. 53, No. 5 (Oct., 1982), pp. 1275-1284
Published by: Wiley on behalf of the Society for Research in Child Development
Ανακτήθηκε από DOI: 10.2307/1129017
<https://www.jstor.org/stable/1129017>
- Masters, M., & Sanders, B. (1993).** Is the Gender Difference in Mental Rotation Disappearing?,*Behavior Genetics*,23,337-341.Ανακτήθηκε από
<http://dx.doi.org/10.1007/BF01067434>
- McGee, M. G. (1979).** Human spatial abilities: Psychometric studies and environmental, genetic, hormonal, and neurological influences. *Psychological Bulletin*, 86 (5), 889-918.
- McNamara, T. P. (2003).** How are the locations of objects in the environment represented in memory? In *Spatial Cognition III. Proceedings of DBLP Conference*, eds. C. Freksa, C. Habel, and K. F. Wender, pp. 174-191. Berlin: Springer.
- National Council of Teachers of Mathematics (1989).** *Curriculum and evaluation standards for school mathematics*. Reston, VA: NCTM
- National Research Council (2006).** *Learning to Think Spatially*. Washington, D.C.: National Academies Press.
- Nelson, K. (1985).** Making sense: *The acquisition of shared meaning*. New York: Academic Press.
- Newcombe, N. S., & Frick, A. (2010).** Early education for spatial intelligence: Why, what, and how. *Mind, Brain, and Education*, 4(3), 102-111.
- Newcombe, N. S., & Huttenlocher, J. (2000).** *Making Space. The development of spatial representation and reasoning*. Cambridge MA: MIT Press.
- Orde, B. J. (1997).** *Drawing as visual-perceptual and spatial ability training*. Paper presented at the 1997 National Convention of the Association for Educational Communications and Technology. ERIC Document No: ED409859.
- Owens, K. D. & Clements, M.A. (1998).** *Representations in Spatial Problem Solving in the Classroom*, Journal of Mathematical Behavior, 17 (2), 197-218.
- Owens, K. & Gould, P. (1998).** *Framework for elementary school space mathematics*. Unpublished manuscript, University of Western Sydney Macarthur, Campbelltown, Australia.
- Philip J. Gersmehl and Carol A. Gersmehl(2007).** Spatial Thinking by Young Children: *Neurologic Evidence for Early Development and "Educability, journal of geography volum 106 issue 5. P.p.181-191.*
Ανακτήθηκε από DOI: [10.1080/00221340701809108](https://doi.org/10.1080/00221340701809108)
- Piaget, J., and B. Inhelder. (1956).** *The Child's Conception of Space*. London: Routledge and Kegan Paul.
- Piaget, J., Inhelder, B., & Szeminska, A. (1960).** *The Child's Conception of Geometry*. New York: Harper Torch Books.

- Pufall, P.B., & Shaw, R.E. (1973).** *Analysis of the Development of Children's Spatial Reference Systems.* *Cognitive Psychology*, 5, 151-175.
- Rieser, J. J., Garing, A. E., & Young, M. F. (1994).** *Imagery, action, and young children's spatial orientation: It's not being there that counts, it's what one has in mind.* *Child Development*, 65(5), 1262-1278.
- Saads, S., & Davis, G. (1997).** Spatial abilities, van Hiele levels and language in three dimensional geometry. In E.Pehkonen (Ed.), *Proceedings of the 21st International Group for the Psychology of Mathematics Education* (pp. 104-111). Lahti: Finland, University of Helsinki
- Salthouse, T.A, Mitchell, D., Skovronek, E., & Babcock, R. (1990).** Effects of adult age and working memory on reasoning and spatial abilities. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 15, 507–516.
- Sandberg, E. H. (1999)** Cognitive constraints on the development of hierarchical spatial organization skills. *Cognitive Development* 14(4):597-619.
- Sarama, J., & Clements, D. H. (2009).** *Early Childhood Mathematics Education Research. Learning Trajectories for Young Children.* Routledge, New York.
- Siegel, A. W., & Schadler, (1977), M.** *Young children's cognitive maps of their classroom.* *Child Development*, 48, 388-394.
- Siegel, A. W.; Herman, J. F.; Allen, G. L.; & Kirasic, K. C.,(1979),** *The development of cognitive maps of large- and small-scale spaces.* *Child Development*, 50, 582-585.
- Siegel, A. W. (1981),** The externalization of cognitive maps by children and adults: in search of ways to ask better questions. In L. S. Liben, A. H. Patterson, & N. Newcombe (Eds., *Spatial representation and behavior across the life-span: theory and application.* New York: Academic Press
- Sjölander, M. (1998).** Spatial Cognition and Environmental Descriptions. In Dahlbäck, Nils(ed.), *Exploring Navigation: Towards a Framework for Design and Evaluation of Navigation in Electronic Spaces.* SICS Technical Report T98:01.
- Sowden S., Stea D., Blades M., Spencer C. & Blaut J. (1996),** “Mapping abilities of four year- old children in York, England”. *Journal of Geography*, 95, 107-111
- Spearman, C. (1927).** *The abilities of man.* London: Macmillan.
- Tartre, L. A. (1990).** Spatial Orientation Skill and Mathematical Problem Solving, *Journal for Research in Mathematics Education* ,21(3), 216-229.
- Tracy, D.M. (1987).** Toys, spatial ability and science and mathematics achievement. *Sex Roles*, 17(3-4), 115-138.
- Tso, T., & Liang, Y.N. (2002).** The study of interrelationship between spatial abilities and van hiele levels of thinking in geometry of eight-grade students. *Journal of Taiwan Normal University*, 46(2).
- Usiskin Z. (1987).** Resolving the Continuing Dilemmas in School Geometry. In R. Hershkowitz, Visualization in Geometry: Two Sides of the Coin, *Focus in Learning Problems in Mathematics*, 11(1), 61-76.
- Uttal, D. H., V. H. Gregg, L. S. Tan, M. H. Chamberlin, and A. Sines. (2001.)** Connecting the dots: Children's use of a systematic figure to facilitate mapping and search. *Developmental Psychology* 37(3):338-350.
- Uttal, D. H. (2000).** Seeing the big picture: Map use and the development of spatial cognition *Developmental Science* 3(3):247-264.
- Uttal, D. H. (1996).** Angles and Distances: Children's and Adults' Reconstruction and Scaling of Spatial Configurations, *Child Development* ,Vol.67, Issue 6, Pages: 2763-2779
- Van Niekerk, R. (1995).** From spatial orientation to spatial insight: A geometry curriculum for the primary school. *Pythagoras*, 36, 7-12.

Vranic, A. (2002). Personal space in physically abused children. *Environment and Behavior* 35(4):550-565.

Wheatley, G. H. (1991). Constructivist perspectives on science and mathematics learning. *Science Education* 75 (1), 9-21.

Wheatley, G. H., & Reynolds, A. (1999). Image maker: developing spatial sense. *Teaching Children Mathematics*, 5(6), 374-378

ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

Γαγάτσης Α., Καλογήρου Π.(2013). «Ανάπτυξη της χωρικής ικανότητας και της αντίληψης του γεωμετρικού σχήματος». Επίβλεψη Γαγάτσης Α., Μιχαήλ Π., Πετρίδου Α., Λευκωσία, αδημοσίευτο ερευνητικό πρόγραμμα Πανεπιστημίου Κύπρου,

Γιαννούτσου Ν., (2002) “Κυνήγι θησαυρού: Μια δραστηριότητα χαρτογράφησης με χρήση Η/Υ για τη Μελέτη Χωρικών Αναπαραστάσεων και Επιλογής Συστημάτων Αναφοράς” « *Οι ΤΠΕ στην εκπαίδευση*», Τόμος Β΄, Επιμ. Α. Δημητρακοπούλου, Πρακτικά 3^{ου} Συνεδρίου ΕΤΠΕ, 26-29/9/2002, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Ρόδος, Εκδόσεις, ΚΑΣΤΑΝΙΩΤΗ

Δημητρίου, Α. και Ευκλείδη, Α.,(1988). Εμπειρικός Βιωματικός Δομισμός: Δεδομένα, Αρχές και Υποθέσεις μιας νεοπιαζετιανής θεωρίας. *Νέα Παιδεία*, 51,36-47 & 52,30-39.

Δημητρίου,Α. (1993). *Γνωστική Ανάπτυξη*. Θεσσαλονίκη: Art of text

Εφημερίδα της κυβερνήσεως της ελληνικής Δημοκρατίας, τεύχος δεύτερο, αρ. φύλλου 1196, 26 Αυγούστου 2003.

Λοϊζου, Α.Ν.(1992). Δομή και ανάπτυξη των εικονικών και μετα-εικονικών ικανοτήτων από τα δέκα μέχρι τα δεκαοχτώ χρόνια. *Ψυχολογία*,1 (2),71-91.

Κατσιμπέρι Χ.(2015). «Τα παιδιά ως αναγνώστες χαρτογραφικών σημείων» Επίβλεψη Μ. Παπαδοπούλου & Φ.Μπονώτη, Βόλος, Αδημοσίευτη μεταπτυχιακή εργασία, Π.Μ.Σ., Π.Τ.Δ.Ε Πανεπιστημίου Θεσσαλίας.

Κύλια Μ.(2011). «Διερεύνηση της ικανότητας κατανόησης αναπαραστάσεων του χώρου από παιδιά προσχολικής εκπαίδευσης». Επίβλεψη Ζαχάρος Κ., Πάτρα, Αδημοσίευτη μεταπτυχιακή εργασία, Π.Μ.Σ., Π.Τ.Δ.Ε Πανεπιστημίου Πατρών.

Οικονόμου Α.(2010).«Αναπαραστάσεις χώρων παιδιών προσχολικής ηλικίας. Εξελικτική πορεία». Επίβλεψη Τζεκάκη Μ., Τζουριάδου Μ., Γερμανός Δ., αδημοσίευτη Διδακτορική διατριβή, Α.Π.Θ., Θεσσαλονίκη.

Πετρίδου Α.,(2014). «Ικανότητες Παιδιών προσχολικής ηλικίας με διαφορετικές μαθηματικές επιδόσεις στον χωρικό προσανατολισμό». «*Τα μαθηματικά στο σχολείο και στην καθημερινή ζωή*». Πρακτικά 5^{ου} Συνεδρίου ΈΝ.Ε.ΔΙΜ. Φλώρινα, 14-16/3/2014, Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας, Φλώρινα. Ανακτήθηκε από <http://enedim2014.web.uowm.gr/>

Τζεκάκη, Μ.(2007).*Μικρά παιδιά μεγάλα μαθηματικά νοήματα*. Αθήνα:Gutenberg

Τζεκάκη, Μ.(1996), *Μαθηματικές Δραστηριότητες για την Προσχολική Ηλικία*, Αθήνα:Gutenberg

Τζεκάκη, Μ. (2015). Η αντίληψη του χώρου στο πλαίσιο της μαθηματικής εκπαίδευσης. Στο Γερμανός, Δ., Λιάπη, Μ. (επιμ.) (2015). Ηλεκτρονικός τόμος Πρακτικών του Συμποσίου με Διεθνή Συμμετοχή: *Τόποι για Εμπειρίες Μάθησης. Έρευνα, Δημιουργία, Αλλαγή* (Θεσσαλονίκη, 9-10 Ιανουαρίου 2015) (pp. 138-146). Αθήνα: Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης

Τριανταφυλλίδης Τ.,(2015). «Χαρτογραφώντας το χώρο μιας σχολικής αίθουσας: Νοηματοδοτήσεις μαθητών έκτης τάξης για χωρικές έννοιες». *Μαθηματικά με διάκριση και χωρίς διακρίσεις*, επιμ. Δεσλή Δ., Παπαδόπουλος Μ., Τζεκάκη Μ., Πρακτικά 6^{ου} Συνεδρίου ΕΝ.Ε. ΔΙ.Μ., 4-6/12/2015, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη, Εκδόσεις Ζυγός.

Κεφάλαιο 9

9.1 Υπεύθυνη δήλωση

Υπεύθυνη Δήλωση

Με αφορμή το γεγονός ότι το σχολικό έτος 2017-2018 είναι χρονιά των μαθηματικών καθώς και σχετίζεται με μέρος της διπλωματικής μου εργασίας θα πραγματοποιηθεί εκπαιδευτική δράση «χαρτογραφώ την περιοχή που ζω», στην σχολική μονάδα Καναλίων, στο τμήμα της Ε΄-ΣΤ΄ εντάσσοντας το γνωστικό αντικείμενο της Γεωγραφίας χρησιμοποιώντας το 1^ο Κεφάλαιο «χάρτες». Για την υλοποίηση απαιτείται η ηχογράφηση των συζητήσεων μεταξύ μαθητών και μεταξύ εκπαιδευτικού και μαθητών. Για την συναίνεσή σας παρακαλώ να υπογράψετε την παρακάτω δήλωση.

Δήλωση

Ο υπογεγραμμένοςδηλώνω την συναίνεση για την ηχογράφηση των διαλόγων.

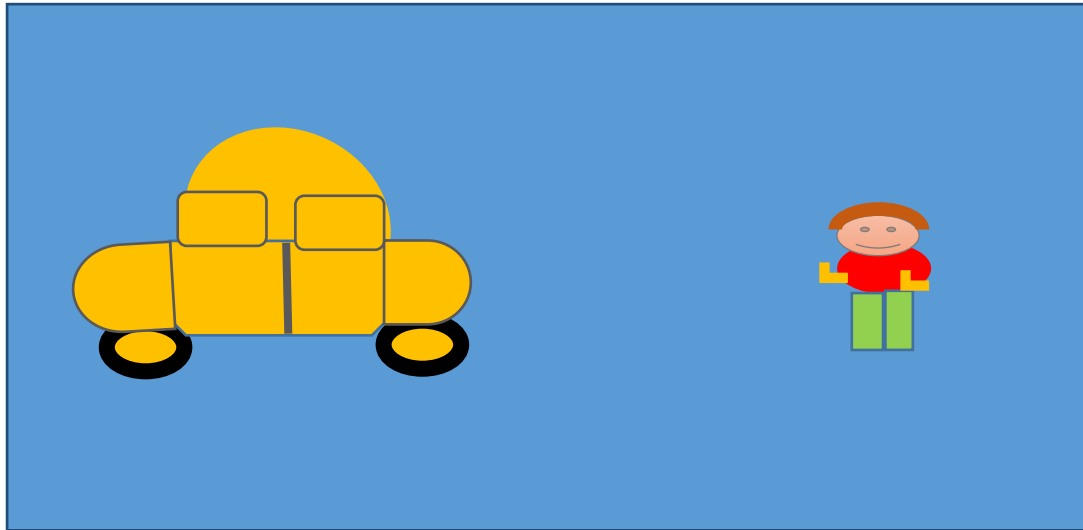
υπογραφή

.....

9.2 Δραστηριότητες

Δ.1.α

Χρησιμοποίησε τα τοπικά επιρρήματα, για να συμπληρώσεις τα κενά.



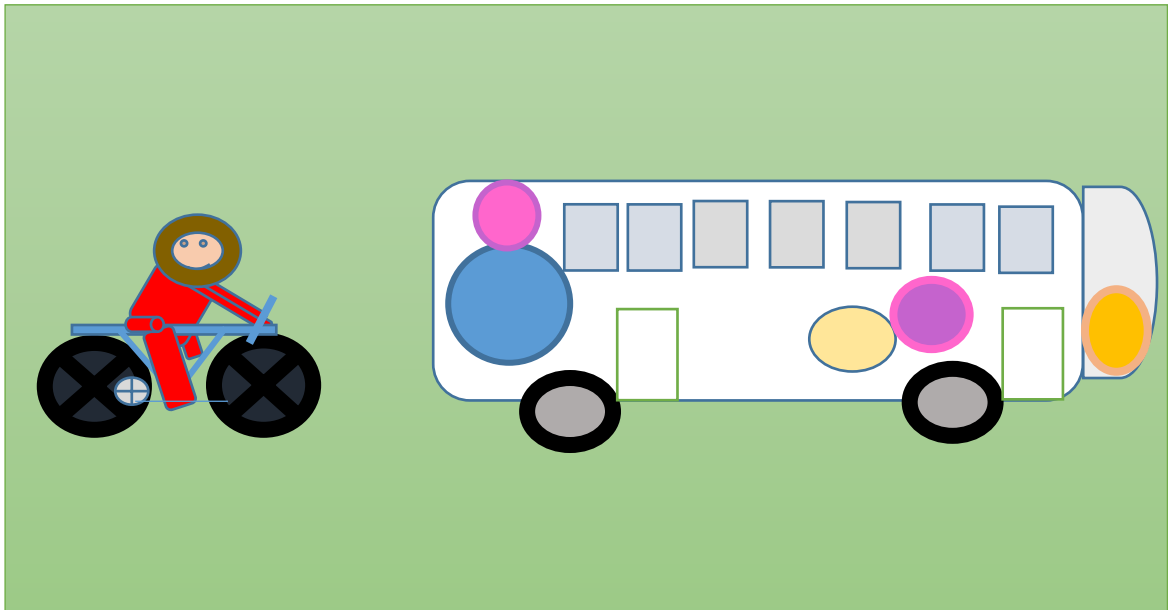
Εικόνα1.

Στην εικόνα 1. βλέπω το αυτοκίνητο στατης εικόνας.

Στην εικόνα 1. βλέπω το αγόρι στατης εικόνας.

Δ.1.β

Χρησιμοποίησε τα τοπικά επιρρήματα, για να συμπληρώσεις τα κενά.

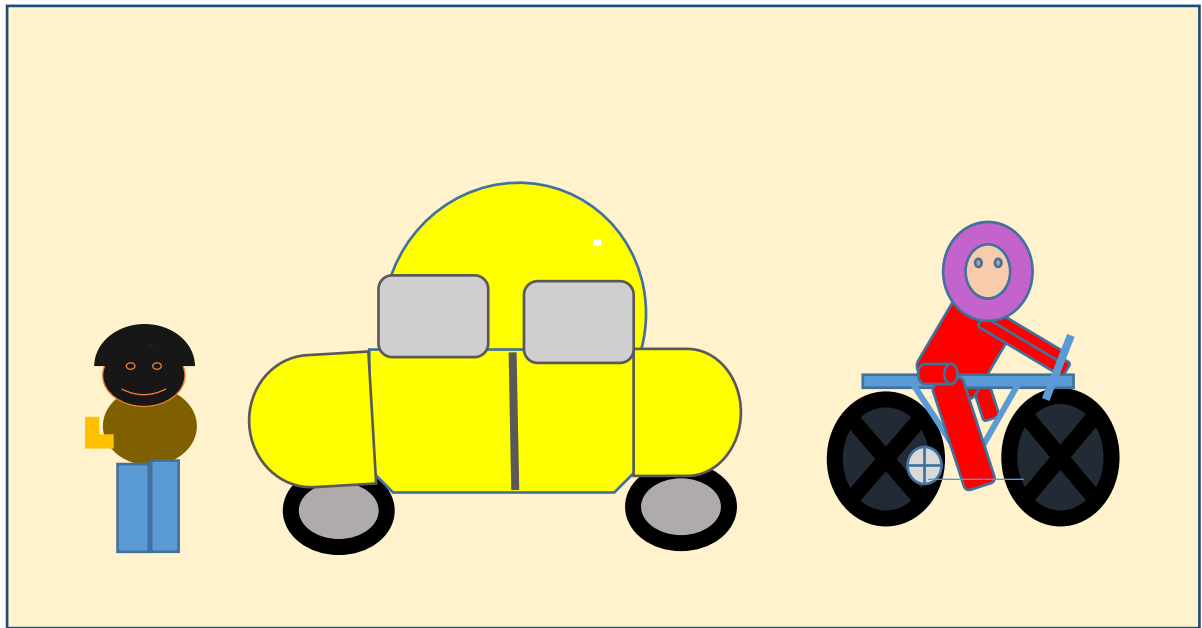


Εικόνα 2.

Στην Εικόνα 2. βλέπω την ποδηλάτισσα στα της εικόνας.

Στην Εικόνα 2. Βλέπω το λεωφορείο στα.....της εικόνας.

Α.2.α



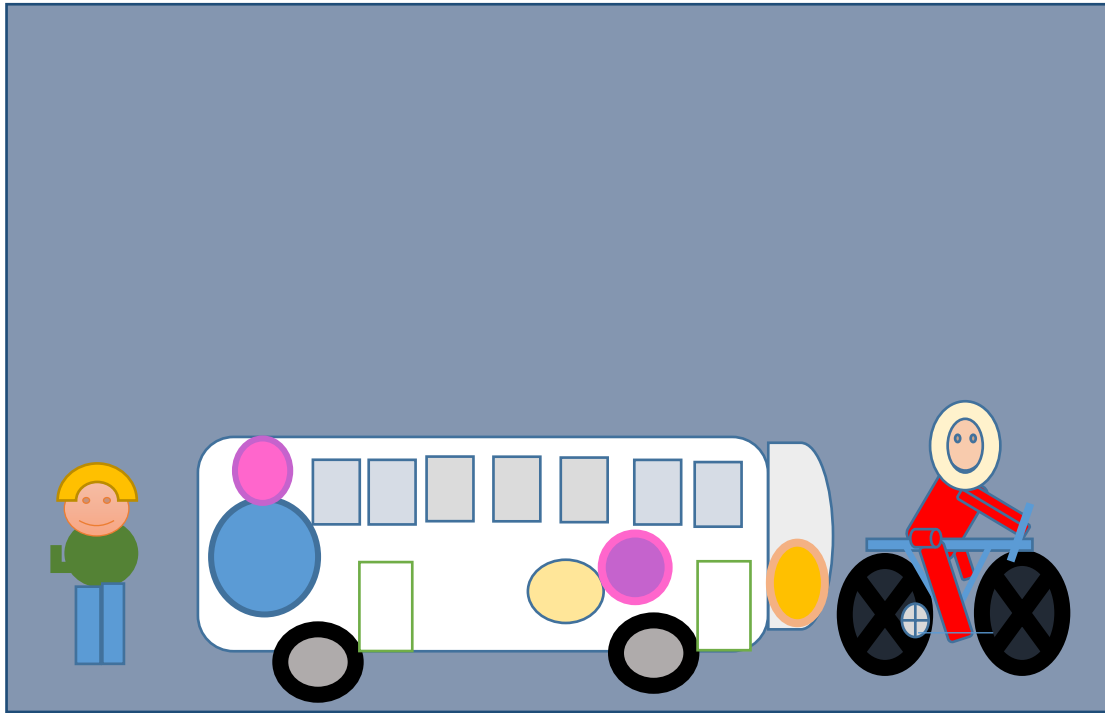
Εικόνα 3

Στην Εικόνα 3. Βλέπω το αυτοκίνητοτου αγοριού και του κοριτσιού.

Στην Εικόνα 3. Βλέπω την ποδηλάτισσα.....του αγοριού και του αυτοκινήτου.

Στην Εικόνα 3. Βλέπω το αγόρι στατου κοριτσιού και του αυτοκινήτου.

Α.2.β.



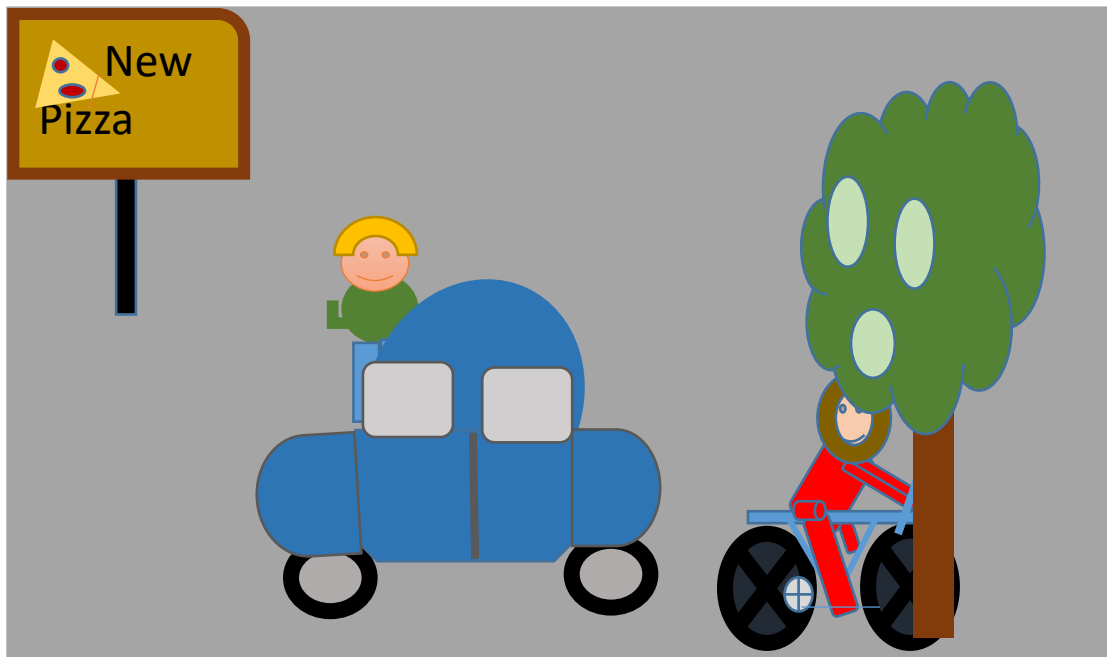
Εικόνα 4

Στην εικόνα 4. Βλέπω την ποδηλάτισσασε σχέση με το λεωφορείο και το αγόρι.

Στην εικόνα 4. Βλέπω το αγόρι..... σε σχέση με το λεωφορείο και την ποδηλάτισσα.

Στην εικόνα 4. Βλέπω το λεωφορείοσε σχέση με το αγόρι και το κορίτσι.

Δ.3.



Εικόνα 5.

Χρησιμοποίησε τα τοπικά επιρρήματα δεξιά, αριστερά, ανάμεσα, δίπλα, απέναντι, πάνω, κάτω, πάνω δεξιά, κάτω δεξιά, πάνω αριστερά, κάτω αριστερά, πίσω, μπροστά, ανάμεσα.

Στην εικόνα 5. Βλέπω ότι το αυτοκίνητο είναι.....από το αγόρι.

Στην εικόνα 5. Βλέπω ότι η ποδηλάτισσα είναι.....από το αυτοκίνητο.

Στην εικόνα 5. Βλέπω ότι το δέντρο είναι.....από την ποδηλάτισσα.

Στην εικόνα 5. Βλέπω ότι η πινακίδα είναιαπό το αγόρι.

Δ.4.

Κάνε χρήση των τοπικών επιρρημάτων(πάνω, κάτω, δεξιά, αριστερά, ανάμεσα, πίσω μπροστά, απέναντι, δίπλα, ψηλά, χαμηλά, χαμηλά, πάνω δεξιά, κάτω δεξιά, πάνω αριστερά, κάτω αριστερά, μεταξύ).



Είσαι ο Χουζούρης και κάνεις ηλιοθεραπεία στην παραλία.

Ως Χουζούρης.....

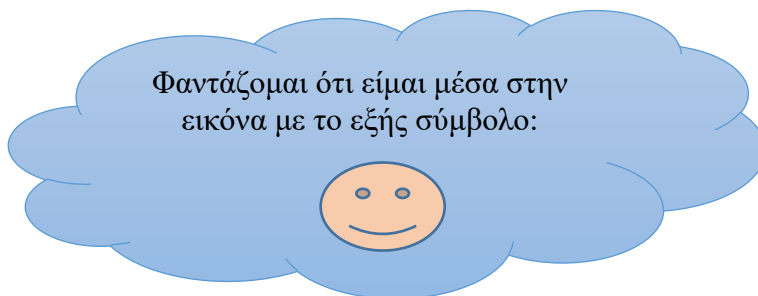
Έχεις το ράδιο στα.....σου.

Έχεις την τσάντα με το νερό στα.....σου.

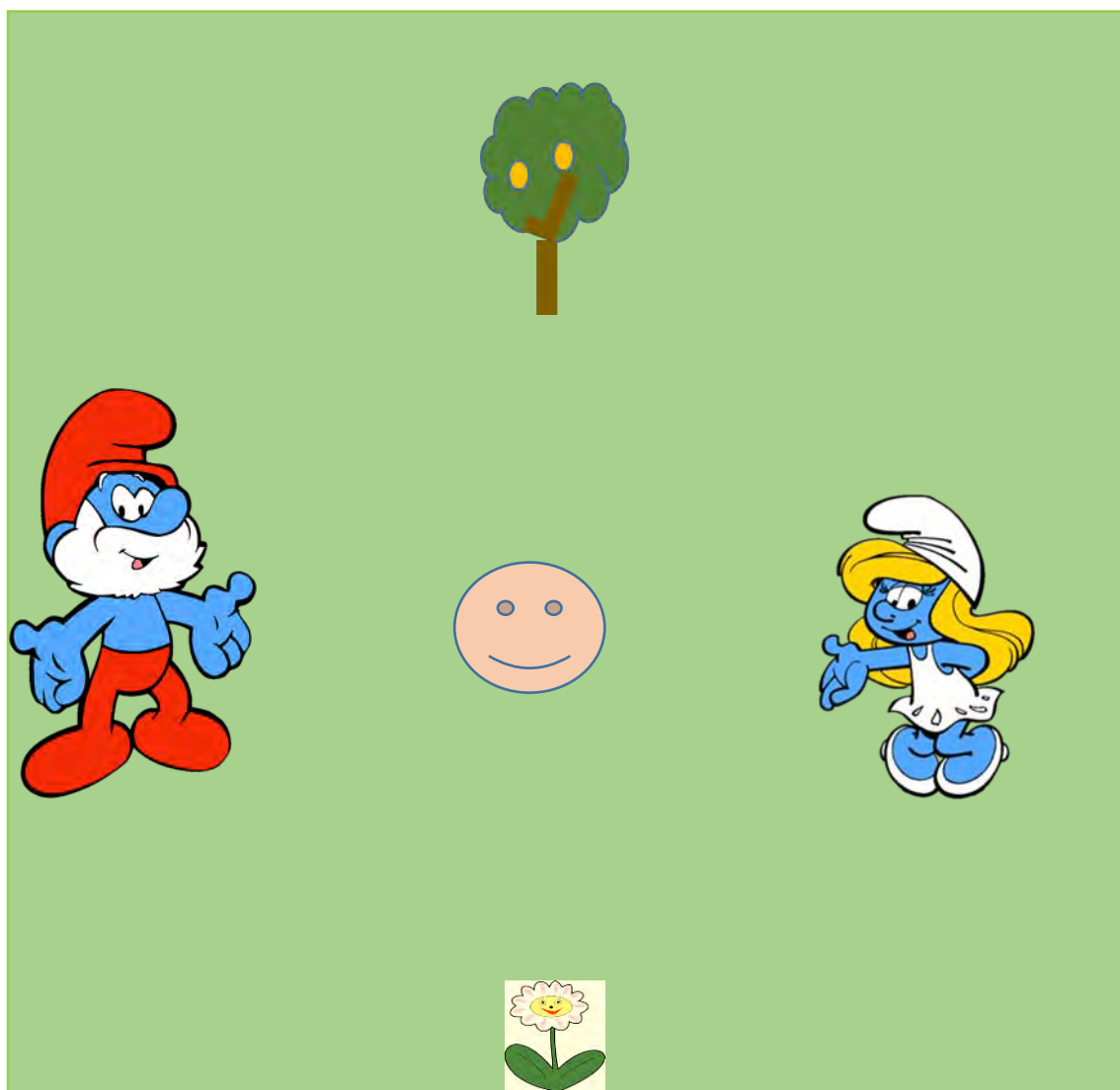
Έχεις το στρουμ με την τρομπέτα στασου.

Δ. 5.

Φαντάζομαι ότι είμαι μέσα στην
εικόνα με το εξής σύμβολο:



Χρησιμοποίησε τα κύρια σημεία του ορίζοντα (Βόρας, Νότος, Ανατολή, Δύση) για
να συμπληρώσεις τα κενά.



Αν Το δέντρο είναι στον Βορρά

Ο Παπα-στρουμ είναι στ.....μου.

Η Στουρφίτα είναι στ.....μου.

Το λουλούδι είναι στο.....μου.

Δ.6.

Φαντάζομαι ότι είμαι μέσα στην εικόνα
με το εξής σύμβολο:



Χρησιμοποίησε τα κύρια σημεία του ορίζοντα (Βόρας, Νότος, Ανατολή, Δύση) για να συμπληρώσεις τα κενά.



Το μωρό είναι στον Βορρά.

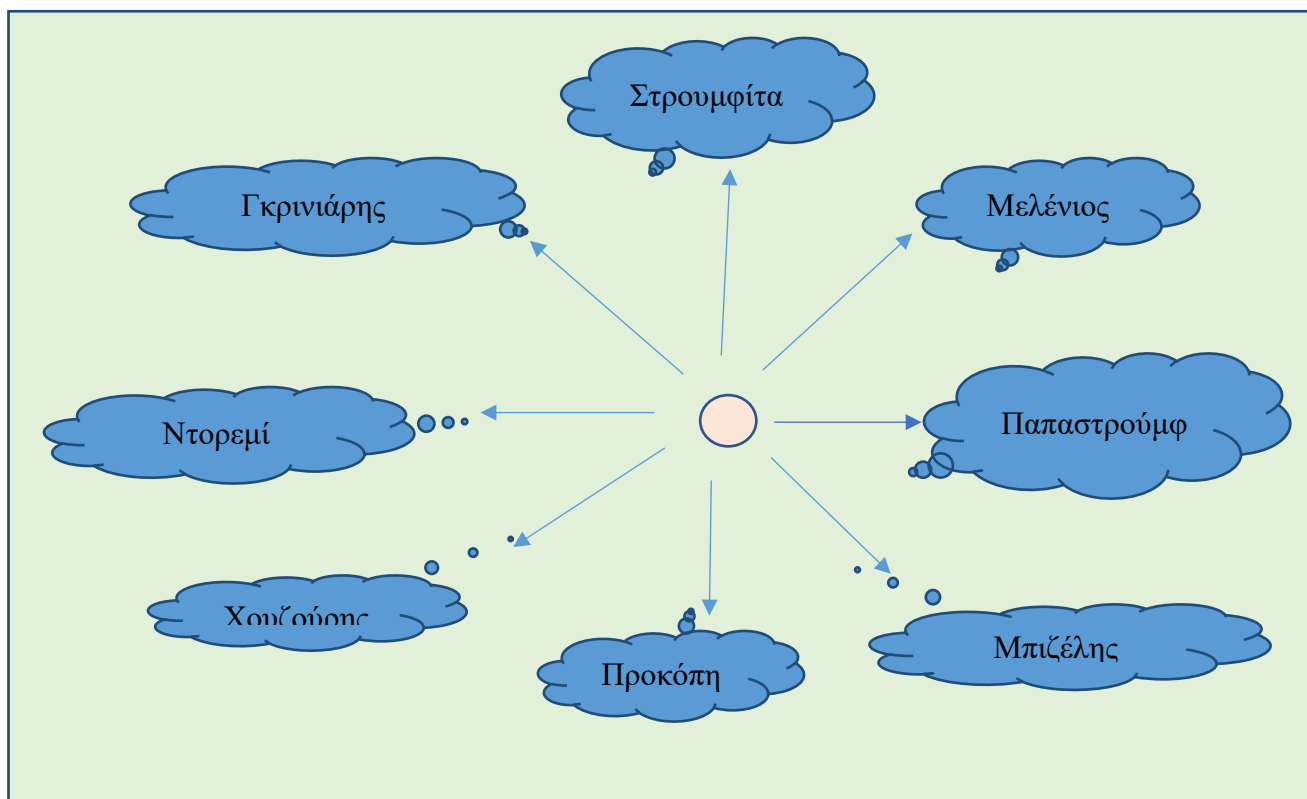
Ο Ξεφτέρης είναι στ..... μου.

Ο Δημοσιογράφος είναι στ.....μου.

Η Στρουμφίτα είναι στμου.

Δ. 7.

Σκέφτομαι ότι είμαι η φατσούλα. Χρησιμοποιώ τα κύρια και τα δευτερεύοντα σημεία του ορίζοντα για να συμπληρώσω τα κενά.



Αν ο Παπα-στρουμ είναι στα ανατολικά μου τότε:

Έχω τον Μπιζέλη στα.....μου.

Έχω τον Ντορεμί σταμου.

Έχω τον Προκόπη σταμου.

Έχω τον Γκρινιάρη στα.....μου.

Έχω την Στρουμφίτα στα.....μου.

Έχω τον Χουζούρη στα.....μου.

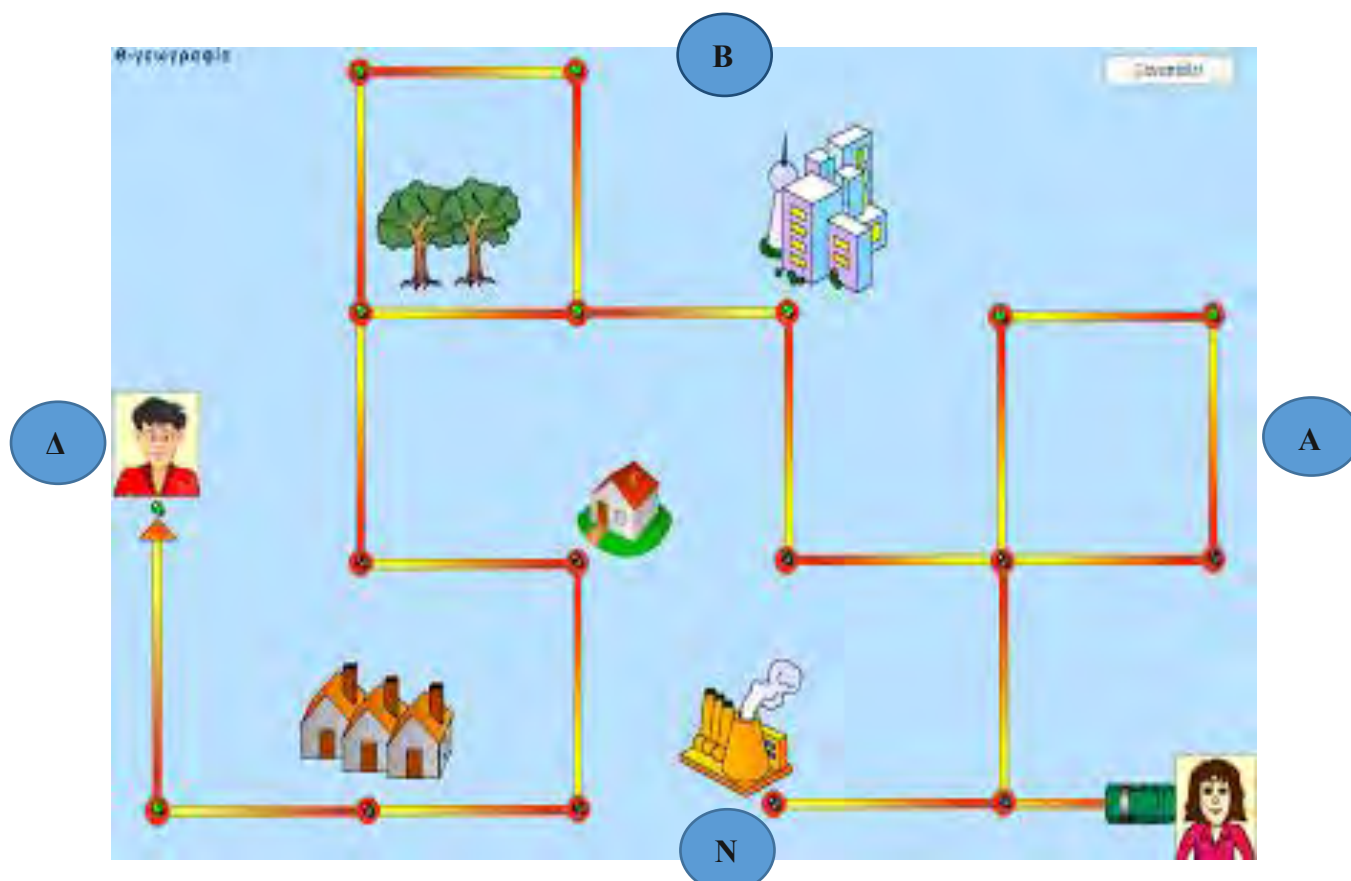
Έχω τον Μελένιο στα.....μου

Δ.Ο.1.

Οδήγησε το αυτοκίνητο με τα κύρια σημεία του ορίζοντα!

Ο στόχος είναι να πας το αυτοκίνητο(A) στο αγοράκι(Δ)!

Τι είναι τα κουμπιά που βλέπεις;



Η Μαρία οδηγεί το πράσινο αυτοκίνητο και βιάζεται να φτάσει στον αδερφό της Πέτρο. Ποια είναι η πιο σύντομη διαδρομή; Γράψε την πορεία που θα κάνει για να φτάσει όσο πιο γρήγορα γίνεται στον αδερφό της.

.....

.....

.....

.....

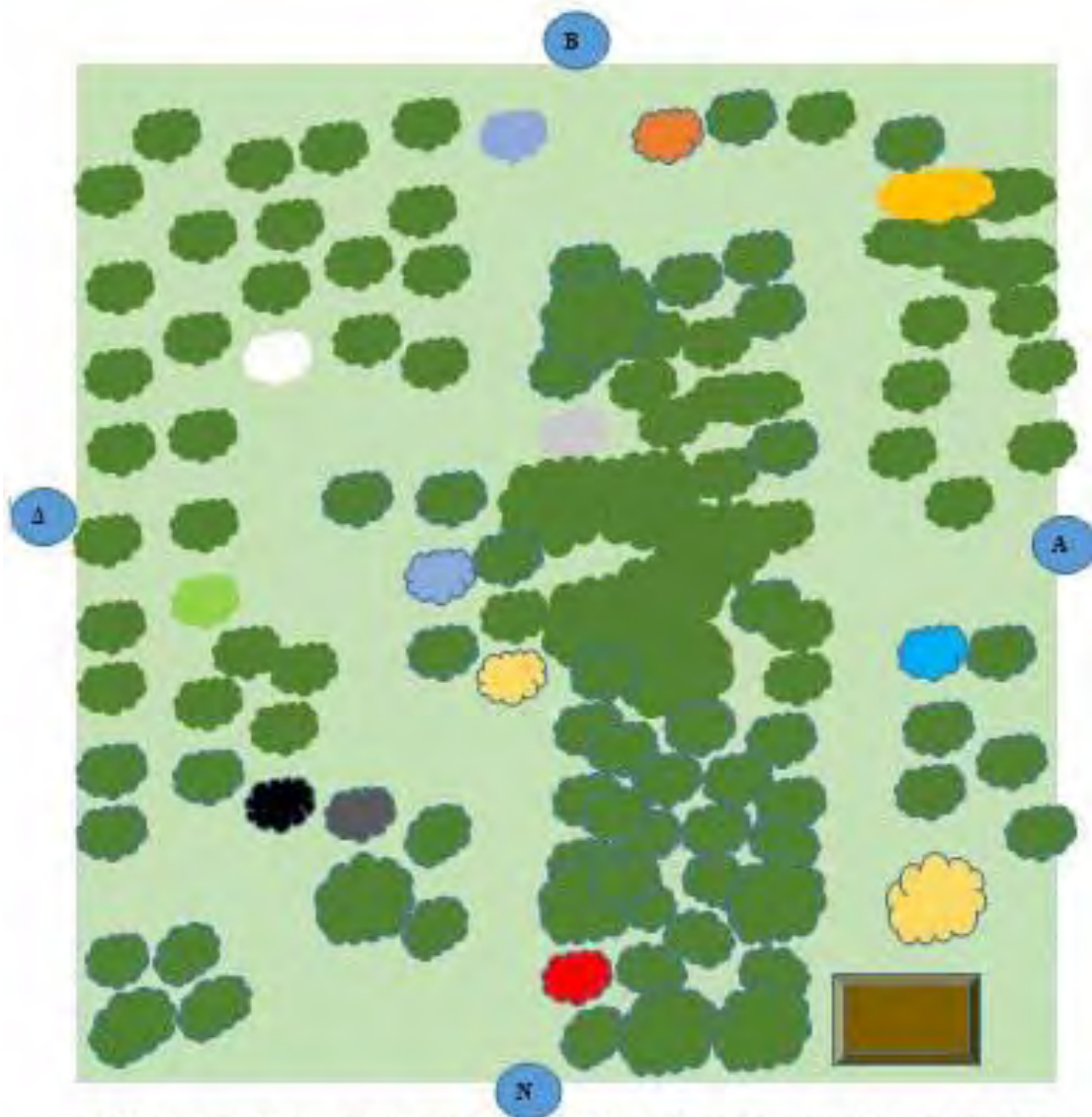
.....

.....

.....

.....

Δ.0.2

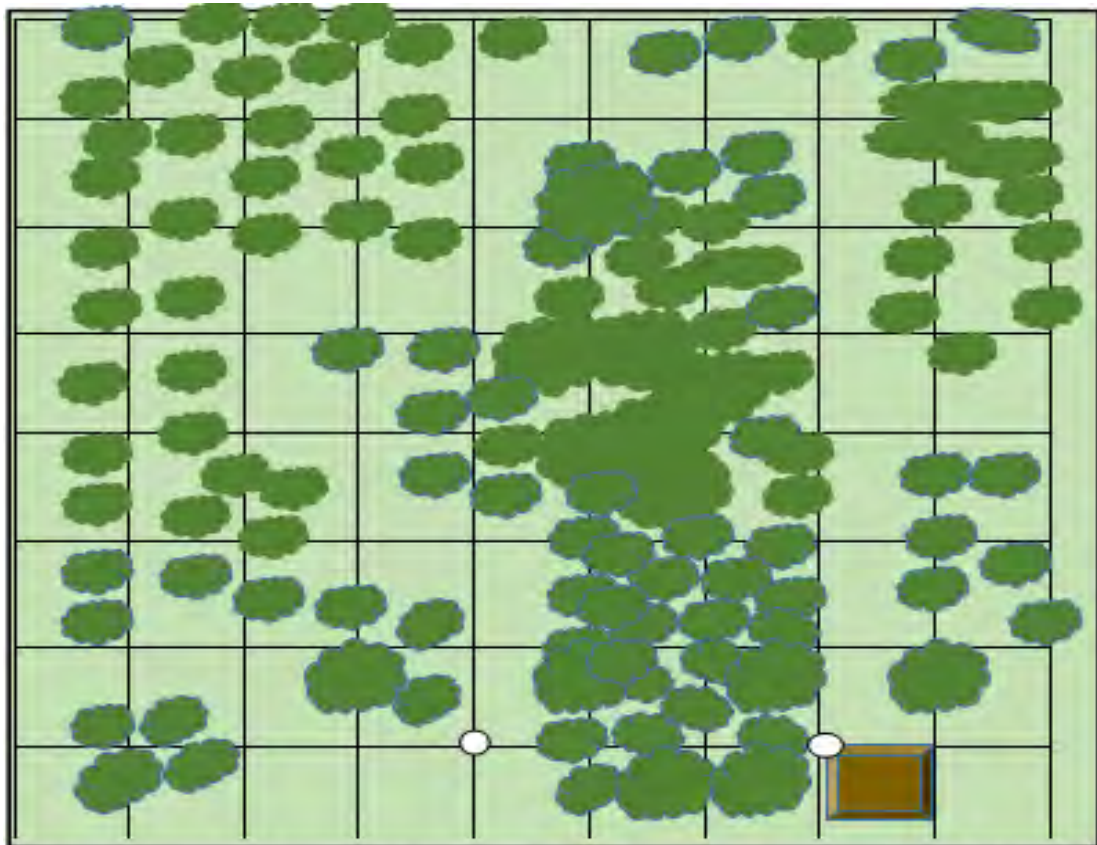


«Βοήθησε με να πάω στο σπίτι μου!!!!έχω χυθεί στο δάσος!!!!Είμαι εδώ, μπροστά μου είναι ένα δέντρο με κόκκινα φύλλα. Είδα Χ εκεί που είμαι και βοήθησε με... Κατεύθυνε με να φτάσω στο σπίτι πριν νυκτώσει».

[illegible]

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

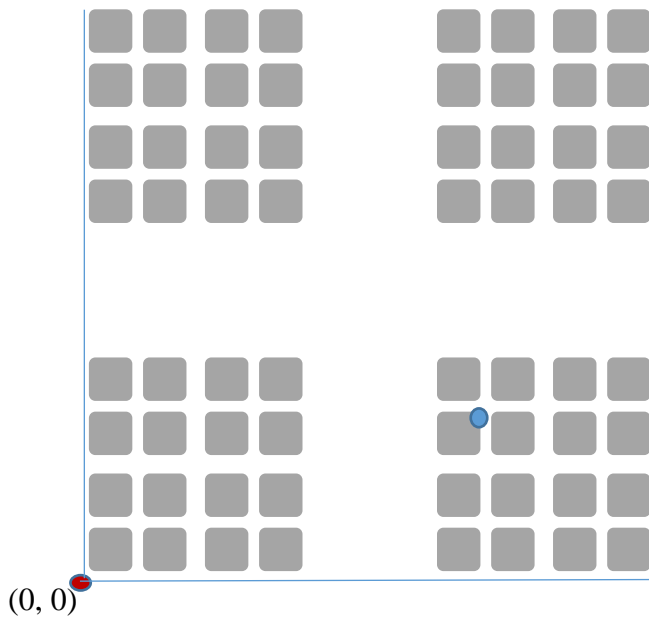
Δ.0.3



Ένας φίλος σου σου τηλεφωνεί και σου λέει: «Βοήθησε με να πάω στο σπίτι μου!!!!!! έχω χαθεί στο δάσος!!!!!! έλμα εδώ, ο χάρτης μου σκίστηκε... κατεύθυνέ με να φτάσω στο σπίτι πριν νυχτώσει. Πες μου το ζεύγος ημών δηλ. τις συντεταγμένες του σπιτιού μου. Εντόπισε το σημείο του σπιτιού μου σε παρακαλώ. Είναι στο (4,1)»
Στο χάρτη που έχεις βλέπεις ότι το σπίτι του φίλου σου είναι στο (7,1).

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Δ.Ο.4



Έχεις κανονίσει να πας για μια εβδομάδα να μείνεις στον αγαπημένο σου ξάδερφο, που ζει στην Αθήνα. Ο ξάδερφός σου, σου έδωσε τον παραπάνω χάρτη για να μάθεις την περιοχή που μένει, για να μην χαθείς.

Σου δίνονται τα ζεύγη τιμών /οι συντεταγμένες των σημείων ενδιαφέροντος της περιοχής του. Εντόπισε τα και σημείωσε τα με το αρχικό γράμμα του καθενός πάνω στον χάρτη.

Για να σε βοηθήσει σου έχει σημειώσει το σημείο του Παιδότοπου με $\Pi (7,3)$ καθώς και το σημείο του σπιτιού του με $\Sigma (0,0)$.

Παιδότοπος (7,3)

Σπίτι (0,0)

Μουσείο (2,1)

Σχολείο (4,2)

Ερείπια Αρχαίου Ναού (10,4)

Εκκλησία (1,4)

Σουπερμάρκετ (3,7)

Μνημείο Ηρώων (9,8)

Δημαρχείο (2,10)

Δ.Ο.5

Σε μια κόλλα Α4 χαρτογραφήστε την αίθουσά σας και ένα αντικείμενο της.

Η 1^η ομάδα την έδρα μέσα στην αίθουσα,

Η 2^η ομάδα τα 2 θρανία της ομάδας τους,

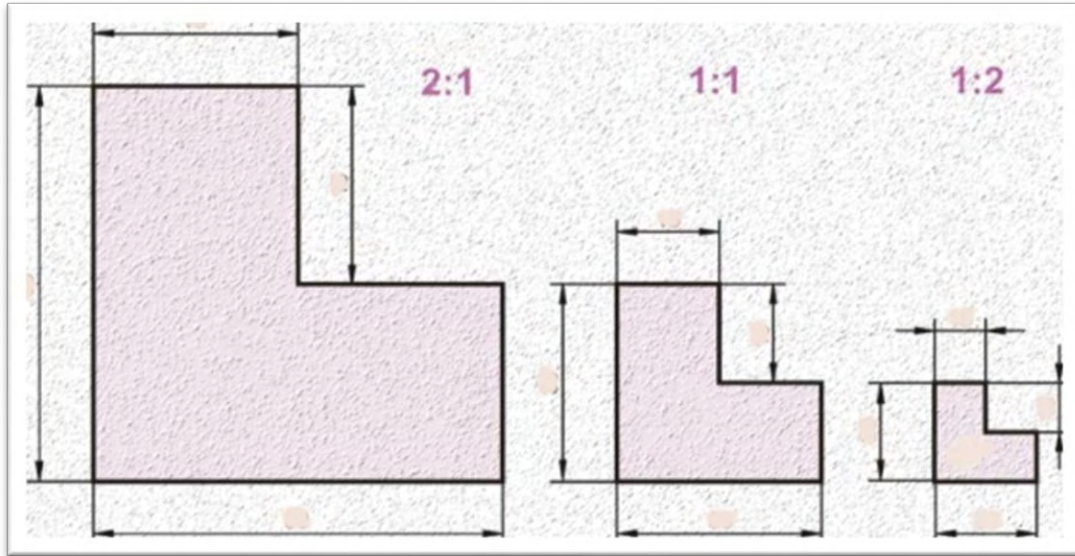
Η 3^η ομάδα τα 2 θρανία της ομάδας τους ,

Η 4^η ομάδα το γραφείο με τον Η/Υ.

Σκεφτείτε ότι είστε μια αράχνη και βλέπετε την αίθουσα από ψηλά.

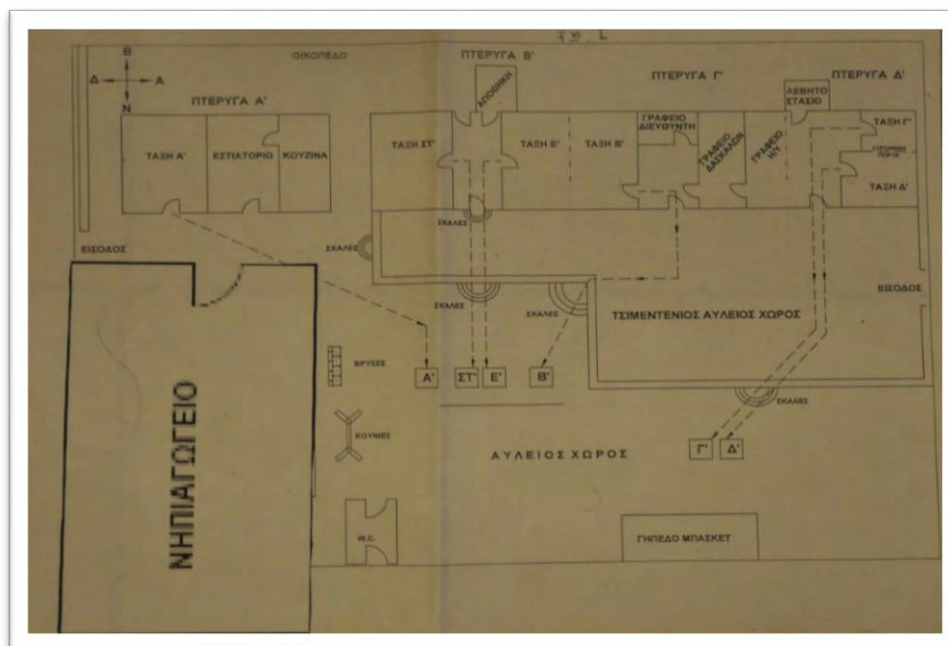
Στην συνέχεια η κάθε ομάδα θα χαρτογραφήσει τα αντικείμενα σε καμβά

Δ.B.6

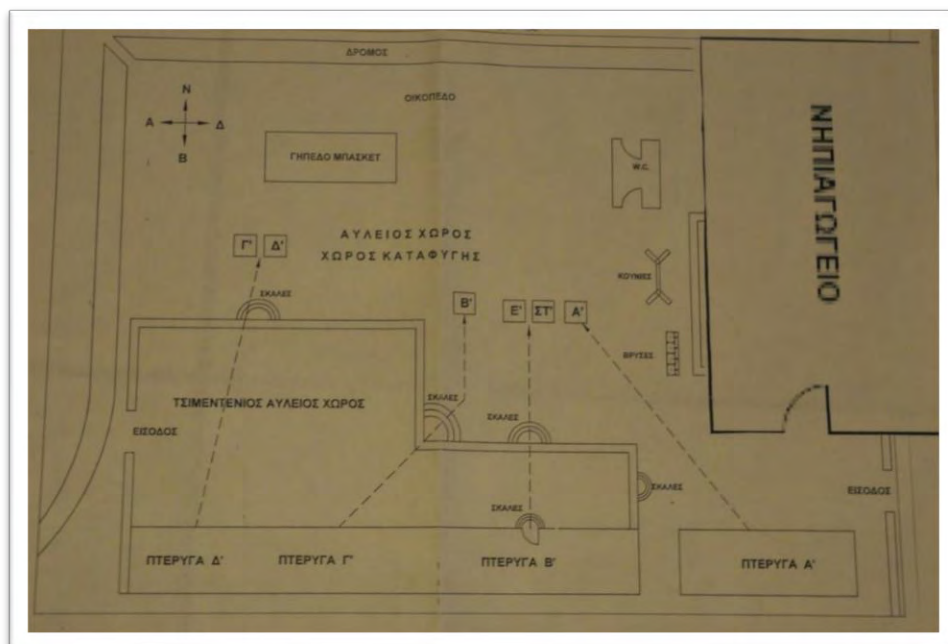


**Παρατήρησε τα σχήματα και πες μου τι παρατήρησες.
Ποιες είναι οι ομοιότητες και ποιες οι διαφορές.
Σχολίασε τις μήκη και πλάτη του κάθε σχήματος.
Είναι ίδια;
Τι διαφέρει;**

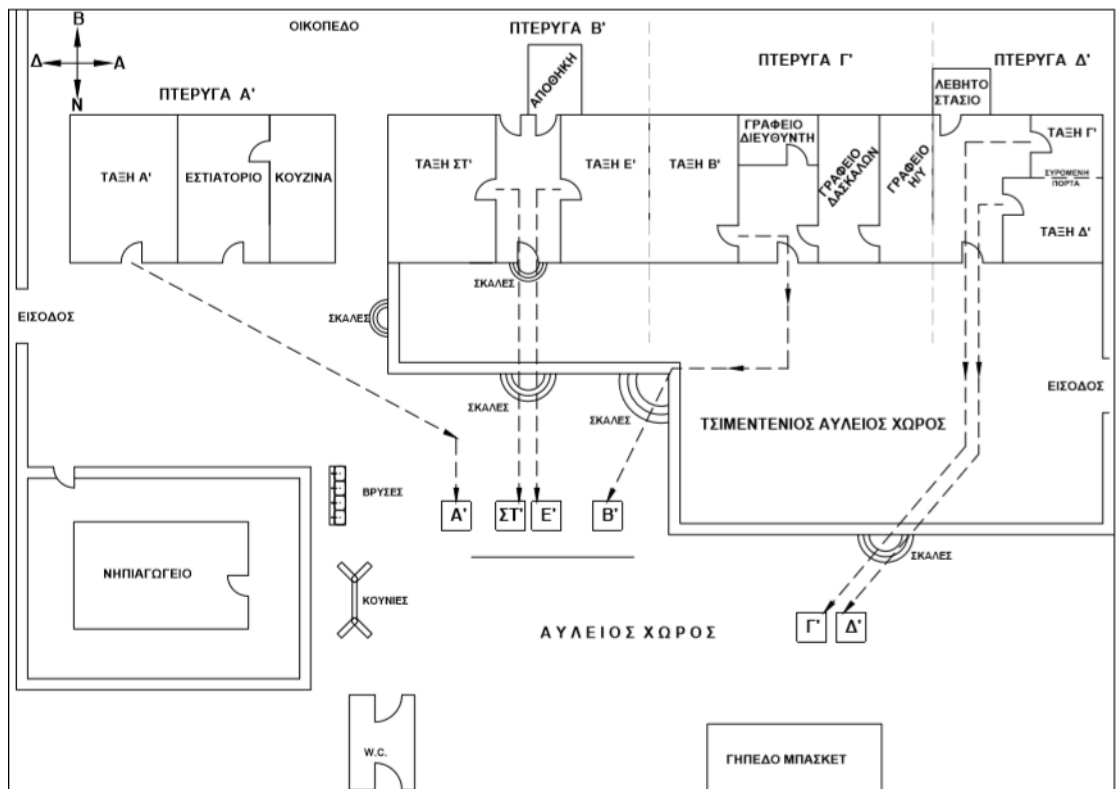
[illegible]



Δ.Ο.7.α. πάνω και Δ.Ο.7.β κάτω σε χαρτί Α3.



Δ.Ο.8



Σας δίνετε το σχέδιο του σχολικού χώρου από ψηλά.

Τι παρατηρείτε;

.....

.....

.....

.....

.....

Αφού το μελετήσετε προσεχτικά γράψτε τα στοιχεία που απεικονίζονται στο σχέδιο.

.....

.....

.....

.....

Θεωρείτε ότι λείπει κάποιο στοιχείο; Και αν ναι ποιο είναι;

.....

.....

.....

.....

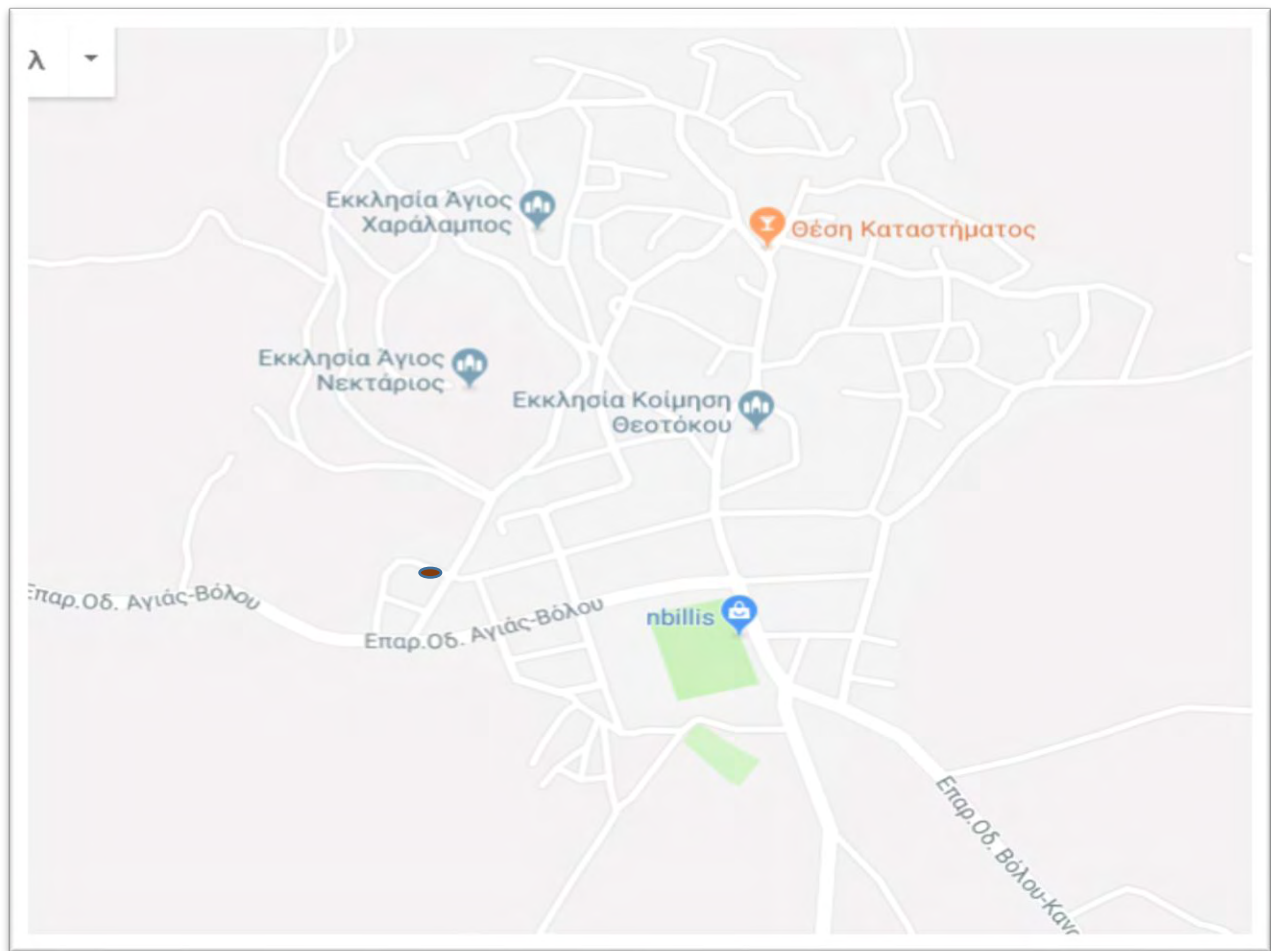
Υπάρχει τρόπος να το βρούμε; Και αν ναι γράψτε τις προτάσεις σας.

.....

.....

.....

Δ.Ο.9.



Ο ξάδερφός σας από την Αθήνα έχει έρθει στο χωριό σας. Του έχετε δώσει τον παραπάνω αστικό χάρτη για να γνωρίσει το χωριό σας. Το σπίτι σας είναι στο καφέ σημείο. Ο ξάδερφός σας θέλει να πάει στο δημοτικό σχολείο Καναλίων. Προτείνετε την πιο σύντομη διαδρομή για να πάει από το σπίτι στο σχολείο.

Έχετε μια πυξίδα για να σημειώσετε τα σημεία του ορίζοντα.

1)Σημειώστε τα σημεία του ορίζοντα στον χάρτη του χωριού σας.

2)Σημειώστε πάνω στον χάρτη την θέση του δημοτικού σχολείου Κάρλας Καναλίων.

Σημειώστε πάνω στο χάρτη την διαδρομή με κόκκινο χρώμα και δώστε του τις κατευθυντήριες οδηγίες(που θα στρίψει προς τα πού θα πάει – χρήση σημείων του ορίζοντα.)

.....

.....

.....

.....

.....

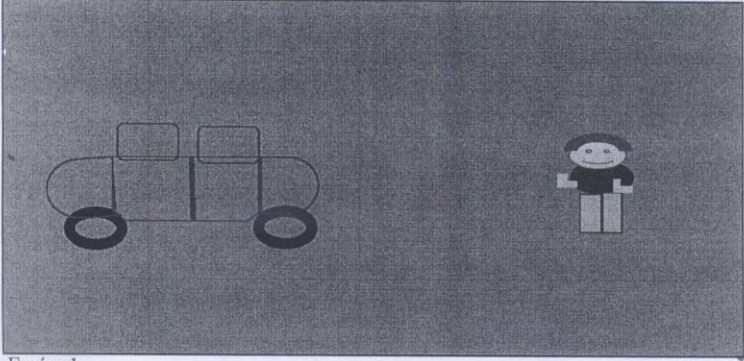
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

9.3 Γραπτά των μαθητών/τριών της έρευνας.

Σοφία Κόκενη
4.5 248

Φύλλο εργασίας 1.α

Χρησιμοποίησε τα τοπικά επιρρήματα, για να συμπληρώσεις τα κενά.



Εικόνα 1.

Στην εικόνα 1. βλέπω το αυτοκίνητο στακόντρα.....της εικόνας.

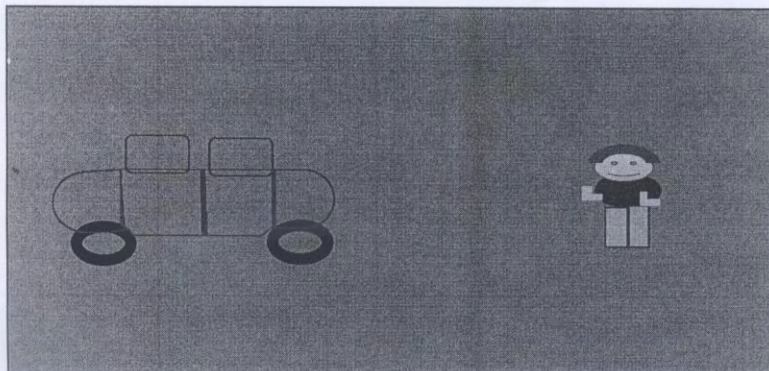
Στην εικόνα 1. βλέπω το αγόρι σταδεξιά.....της εικόνας.

4/5/2018

Γιάννης Μάριος Πανογιάννης

Φύλλο εργασίας 1.α

Χρησιμοποίησε τα τοπικά επιρρήματα, για να συμπληρώσεις τα κενά.



Εικόνα 1.

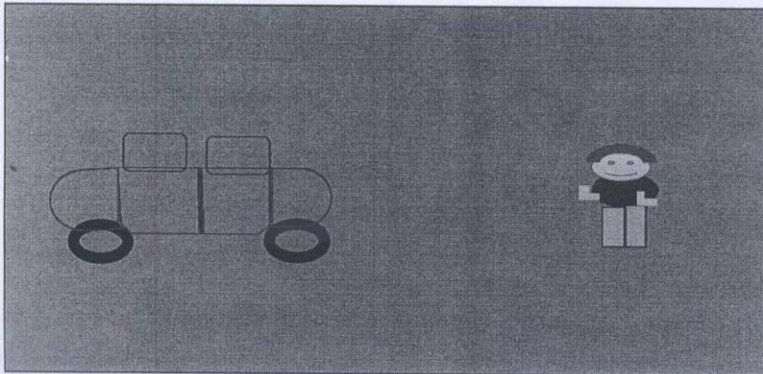
Στην εικόνα 1. βλέπω το αυτοκίνητο στα*αριστερά*..... της εικόνας.

Στην εικόνα 1. βλέπω το αγόρι στα*δεξιά*..... της εικόνας.

Ντανιέλ Τοτρακου

Φύλλο εργασίας 1.α

Χρησιμοποίησε τα τοπικά επιρρήματα, για να συμπληρώσεις τα κενά.



Εικόνα 1.

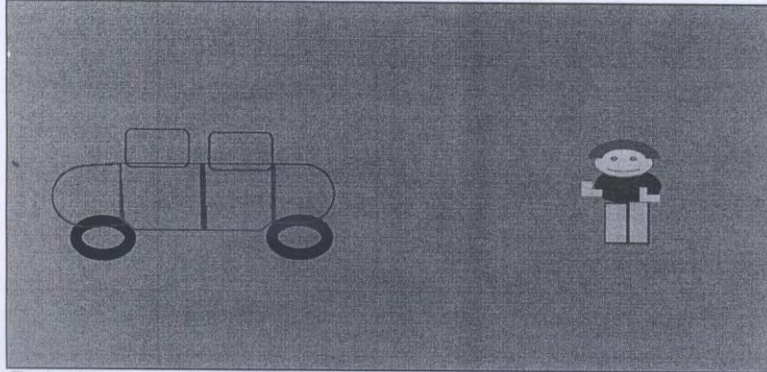
Στην εικόνα 1. βλέπω το αυτοκίνητο στα ...Αριστερά... της εικόνας.

Στην εικόνα 1. βλέπω το αγόρι στα ...Δεξιά... της εικόνας.

Φύλλο εργασίας 1.α

Ελπίνη Τάχα
4/5/2018

Χρησιμοποίησε τα τοπικά επιρρήματα, για να συμπληρώσεις τα κενά.



Εικόνα 1.

Στην εικόνα 1. βλέπω το αυτοκίνητο στα Αριστερά της εικόνας.

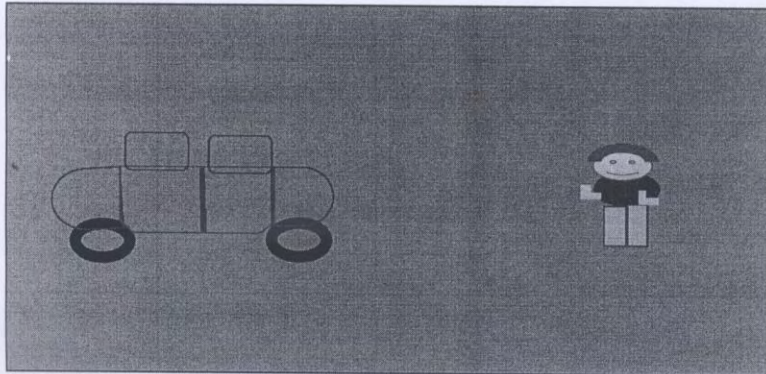
Στην εικόνα 1. βλέπω το αγόρι στα Δεξιά της εικόνας.

Γεωργία Παπαγιάννη

Φύλλο εργασίας 1.α

4/5/

Χρησιμοποίησε τα τοπικά επιρρήματα, για να συμπληρώσεις τα κενά.



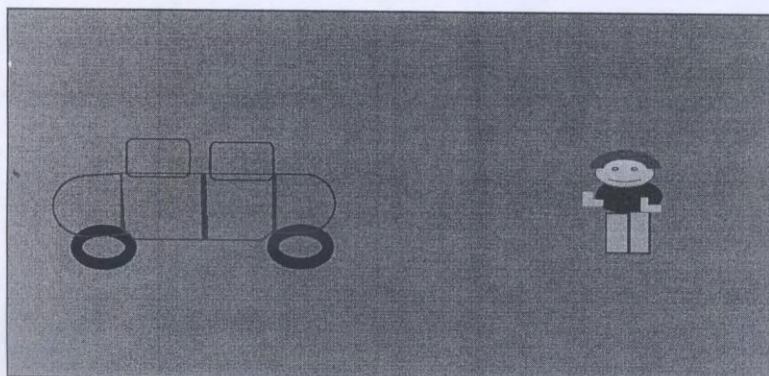
Εικόνα 1.

Στην εικόνα 1. βλέπω το αυτοκίνητο στα ...αριστερά... της εικόνας.

Στην εικόνα 1. βλέπω το αγόρι στα ...δεξιά... της εικόνας.

Φύλλο εργασίας 1.α

Χρησιμοποίησε τα τοπικά επιρρήματα, για να συμπληρώσεις τα κενά.



Εικόνα 1.

Στην εικόνα 1. βλέπω το αυτοκίνητο στααριστερά.....της εικόνας.

Στην εικόνα 1. βλέπω το αγόρι σταδεξιά.....της εικόνας.

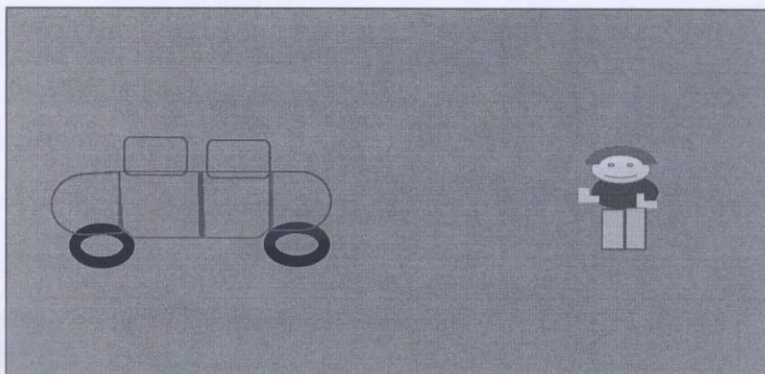
Λούης

4/5/2018

Νίκος Χ.

Φύλλο εργασίας 1.α

Χρησιμοποίησε τα τοπικά επιρρήματα, για να συμπληρώσεις τα κενά.



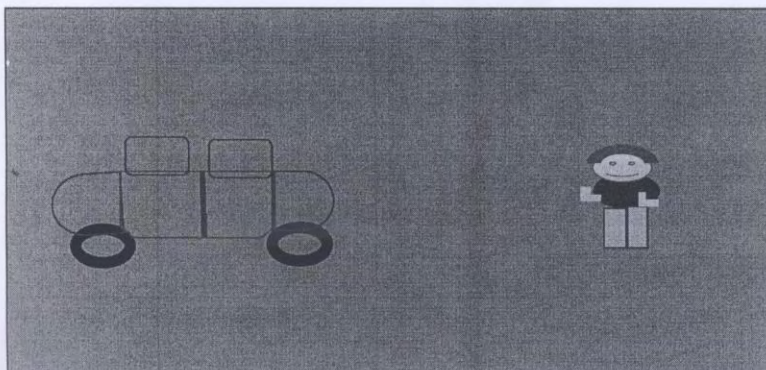
Εικόνα 1.

Στην εικόνα 1. βλέπω το αυτοκίνητο στα ...Διτικά... της εικόνας.

Στην εικόνα 1. βλέπω το αγόρι στα ...Ανατολικά... της εικόνας.

Φύλλο εργασίας 1.α

Χρησιμοποίησε τα τοπικά επιρρήματα, για να συμπληρώσεις τα κενά.

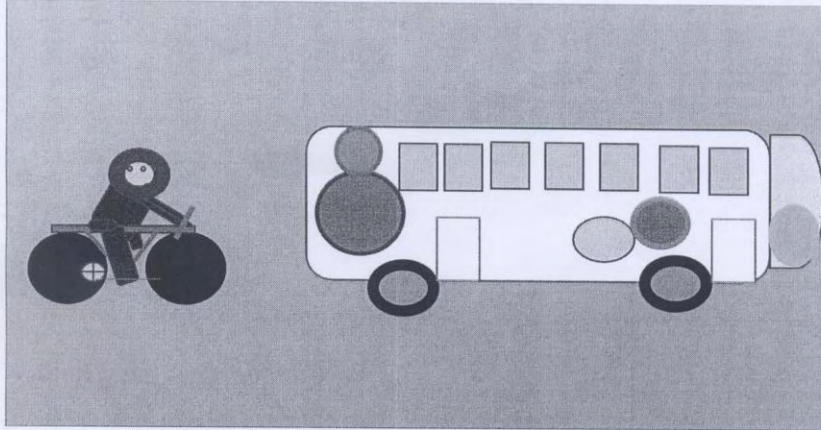


Εικόνα 1.

Στην εικόνα 1. βλέπω το αυτοκίνητο στααριστερά.....της εικόνας.

Στην εικόνα 1. βλέπω το αγόρι σταδεξιά.....της εικόνας.

Χρησιμοποίησε τα τοπικά επιρρήματα, για να συμπληρώσεις τα κενά.



Εικόνα 2.

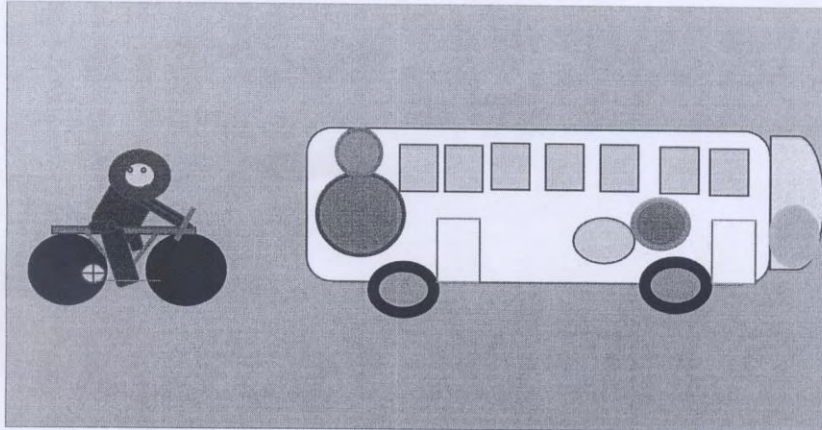
Στην Εικόνα 2. βλέπω την ποδηλάτισσα στααριστερά..... της εικόνας.

Στην Εικόνα 2. Βλέπω το λεωφορείο στα.....δεξιά.....της εικόνας.

4/5/2018

Φύλλο εργασίας 1.β

Χρησιμοποίησε τα τοπικά επιρρήματα, για να συμπληρώσεις τα κενά.



Εικόνα 2.

Στην Εικόνα 2. βλέπω την ποδηλάτισσα στααριστερά..... της εικόνας.

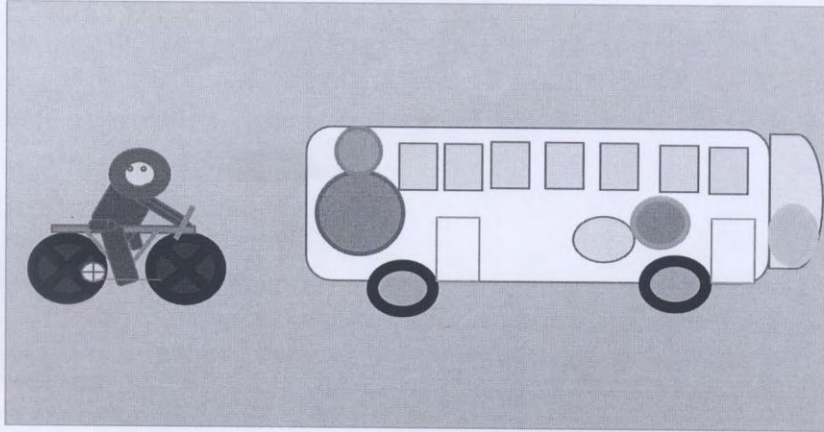
Στην Εικόνα 2. Βλέπω το λεωφορείο σταδεξιά..... της εικόνας.

Χριστίνα
Μητσάρα

Τσοάνα-Ιωάννα 4/5/2018

Φύλλο εργασίας 1.β

Χρησιμοποίησε τα τοπικά επιρρήματα, για να συμπληρώσεις τα κενά.



Εικόνα 2.

Στην Εικόνα 2. βλέπω την ποδηλάτισσα στα ...αριστερά... της εικόνας.

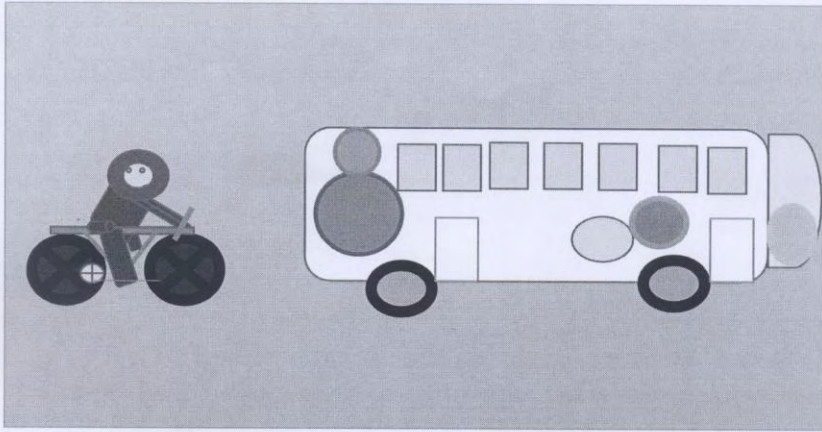
Στην Εικόνα 2. Βλέπω το λεωφορείο στα...δεξιά... της εικόνας.

Μιχαέλα Φαυτσιάνη

4/5/2018

Φύλλο εργασίας 1.β

Χρησιμοποίησε τα τοπικά επιρρήματα, για να συμπληρώσεις τα κενά.



Εικόνα 2.

Στην Εικόνα 2. βλέπω την ποδηλάτισσα στααριστερά..... της εικόνας.

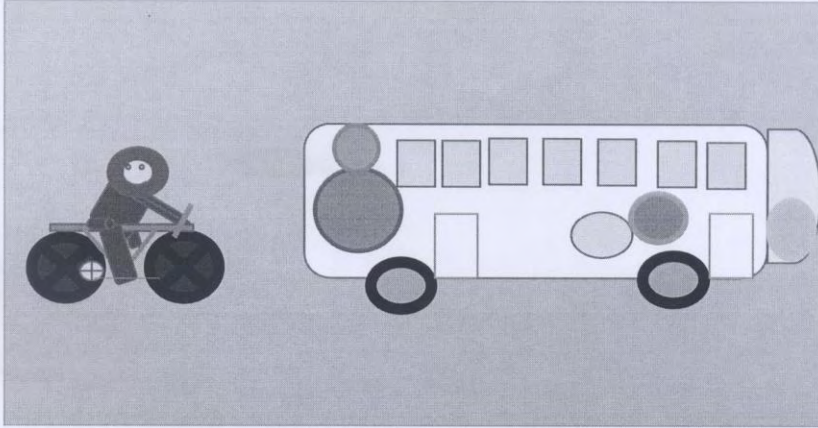
Στην Εικόνα 2. Βλέπω το λεωφορείο στα.....δεξιά..... της εικόνας.

Φύλλο εργασίας 1.β

4-5-2018

Αλέξης Χασάπης

Χρησιμοποίησε τα τοπικά επιρρήματα, για να συμπληρώσεις τα κενά.



Εικόνα 2.

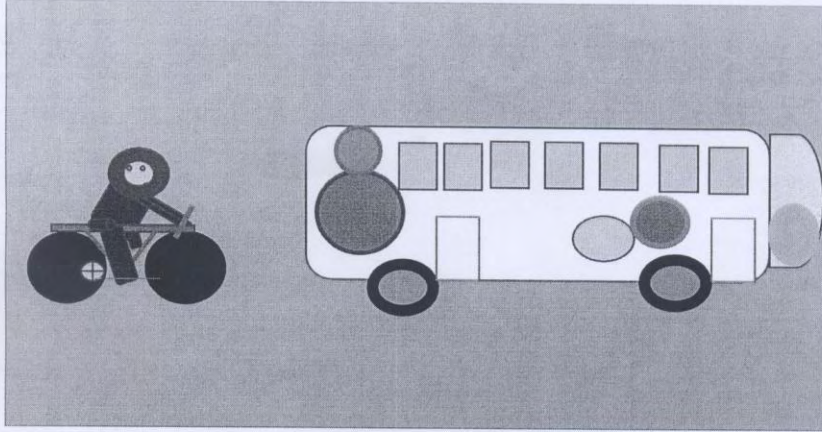
Στην Εικόνα 2. βλέπω την ποδηλάτισσα σταδεξιά..... της εικόνας.

Στην Εικόνα 2. Βλέπω το λεωφορείο στα.....αριστερά..... της εικόνας.

Φύλλο εργασίας 1.β

Αναστροφής
Ντινις

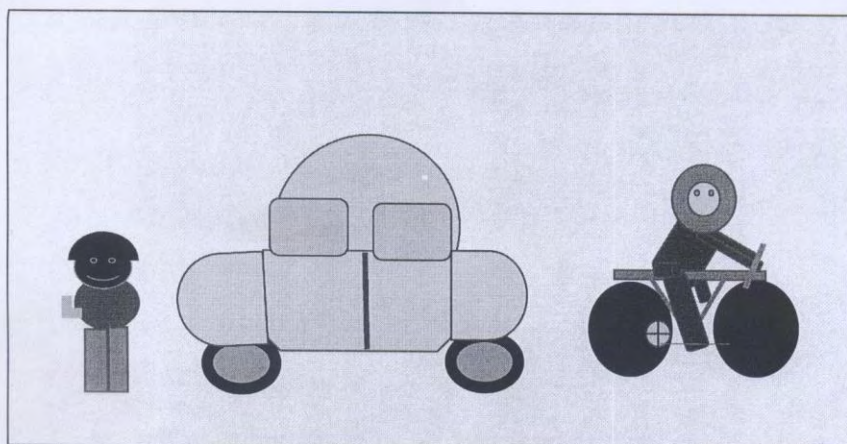
Χρησιμοποίησε τα τοπικά επιρρήματα, για να συμπληρώσεις τα κενά.



Εικόνα 2.

Στην Εικόνα 2. βλέπω την ποδηλάτισσα στααριστερά..... της εικόνας.

Στην Εικόνα 2. Βλέπω το λεωφορείο σταδεξιά..... της εικόνας.



Εικόνα 3.

Στην Εικόνα 3. Βλέπω το αυτοκίνητο ... ^{Σ. Αναμέσα} ... του αγοριού και του κοριτσιού.

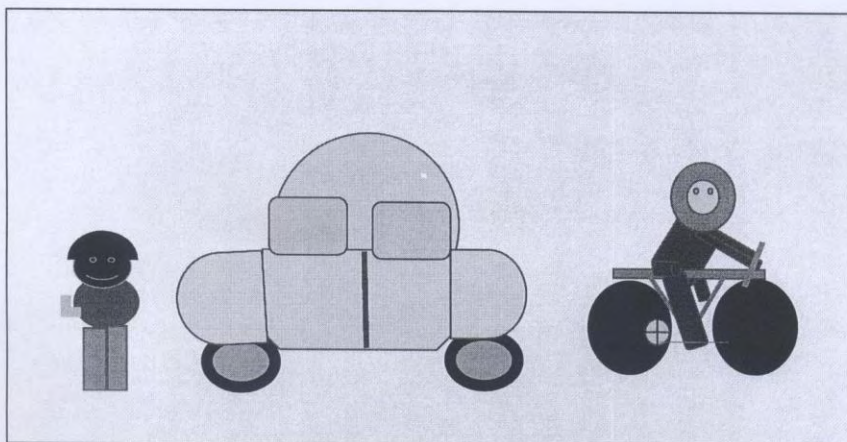
Στην Εικόνα 3. Βλέπω την ποδηλάτισσα... ^{Σ. Δέξω} ... του αγοριού και του αυτοκινήτου.

Στην Εικόνα 3. Βλέπω το αγόρι στα ... ^{Αρξότρερα} ... του κοριτσιού και του αυτοκινήτου.

Σοφία
Κόκελη

4.5.2018

Φύλλο εργασίας 2.α



Εικόνα 3.

Στην Εικόνα 3. Βλέπω το αυτοκίνητο ανάμεσα του αγοριού και του κοριτσιού.

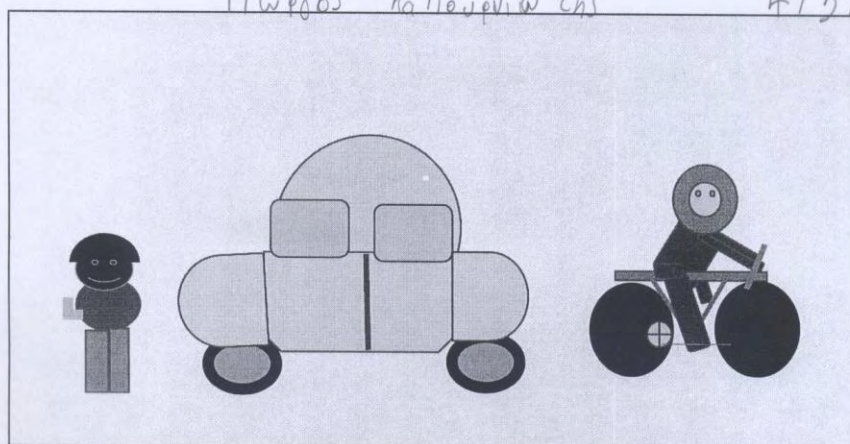
Στην Εικόνα 3. Βλέπω την ποδηλάτισσα δεξιά του αγοριού και του αυτοκινήτου.

Στην Εικόνα 3. Βλέπω το αγόρι στα αριστερά του κοριτσιού και του αυτοκινήτου.

Φύλλο εργασίας 2.α

Γιώργος και Πενελόπη της

21/5/2018



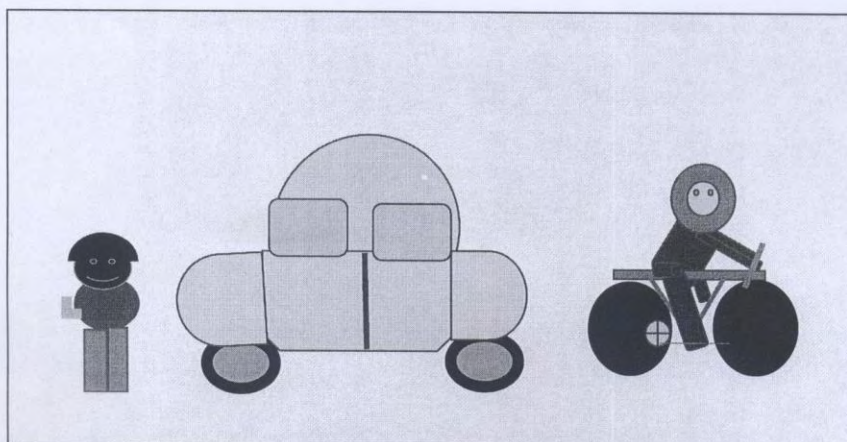
Εικόνα 3.

Στην Εικόνα 3. Βλέπω το αυτοκίνητο ...στη μέση... του αγοριού και του κοριτσιού.

Στην Εικόνα 3. Βλέπω την ποδηλάτισσα...δίπλα... του αγοριού και του αυτοκινήτου.

Στην Εικόνα 3. Βλέπω το αγόρι στα ...αριστερά... του κοριτσιού και του αυτοκινήτου.

Φύλλο εργασίας 2.α



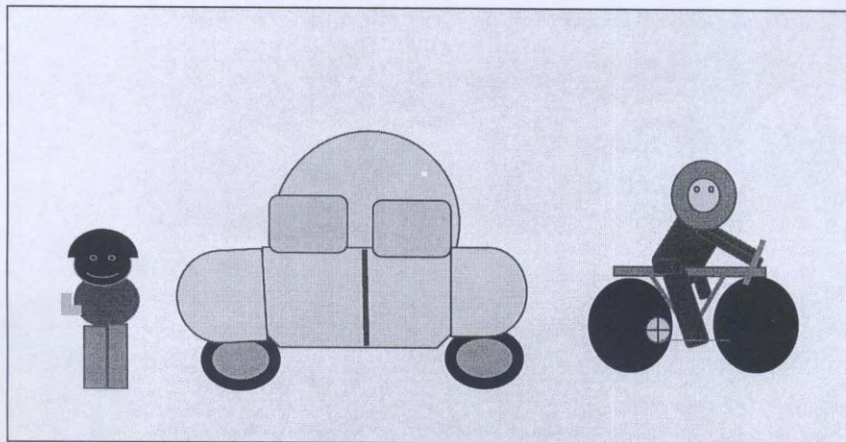
Εικόνα 3.

Στην Εικόνα 3. Βλέπω το αυτοκίνητο ...στο κέντρο... του αγοριού και του κοριτσιού.

Στην Εικόνα 3. Βλέπω την ποδηλάτισσα...δεξιά... του αγοριού και του αυτοκινήτου.

Στην Εικόνα 3. Βλέπω το αγόρι στα ...αριστερά... του κοριτσιού και του αυτοκινήτου.

Φύλλο εργασίας 2.α



Εικόνα 3.

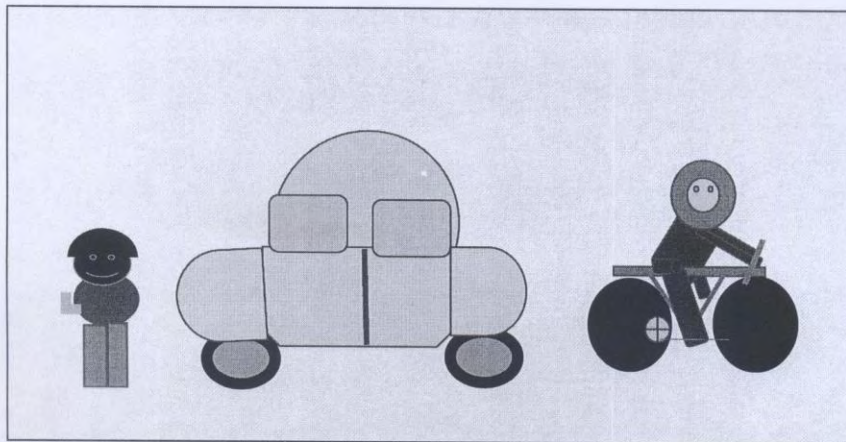
Στην Εικόνα 3. Βλέπω το αυτοκίνητο *ανάμεσα* του αγοριού και του κοριτσιού.

Στην Εικόνα 3. Βλέπω την ποδηλάτισσα..... *δεξιά* του αγοριού και του αυτοκινήτου.

Στην Εικόνα 3. Βλέπω το αγόρι στα *αριστερά* του κοριτσιού και του αυτοκινήτου.

Ελξνή Τάφα
4/5/2018

Φύλλο εργασίας 2.α



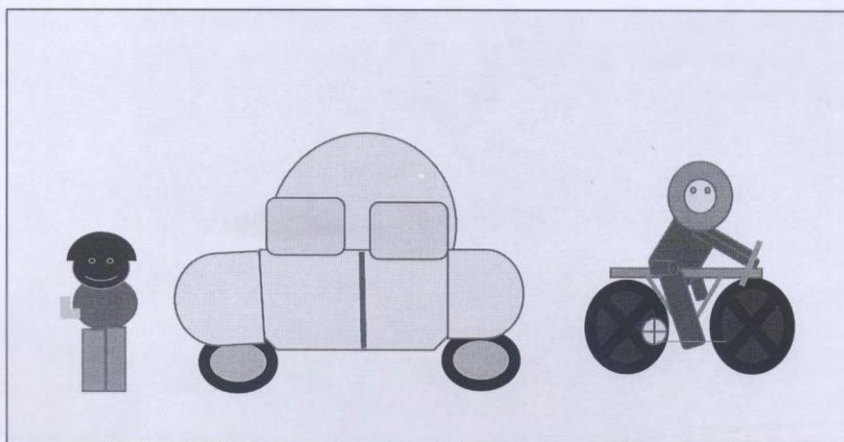
Εικόνα 3.

Στην Εικόνα 3. Βλέπω το αυτοκίνητο Αναμέσας του αγοριού και του κοριτσιού.

Στην Εικόνα 3. Βλέπω την ποδηλάτισσα Δεξιά του αγοριού και του αυτοκινήτου.

Στην Εικόνα 3. Βλέπω το αγόρι στα Αριστερά του κοριτσιού και του αυτοκινήτου.

100ης
4/5/2018

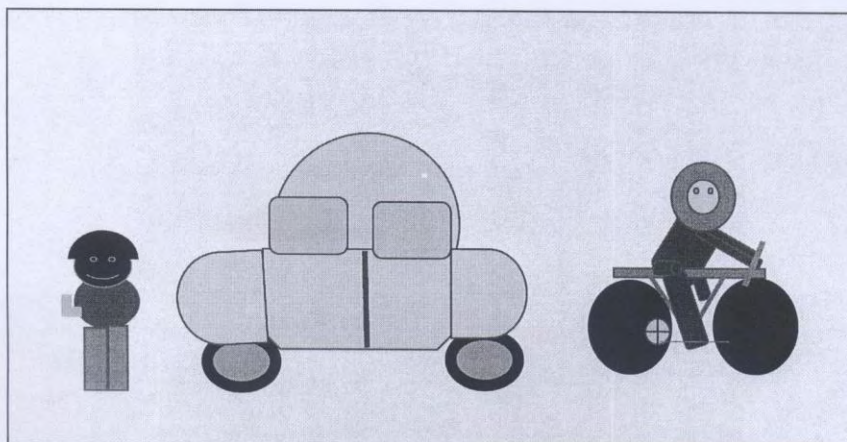


Εικόνα 3.

Στην Εικόνα 3. Βλέπω το αυτοκίνητο *Ανάμεσά*... του αγοριού και του κοριτσιού.

Στην Εικόνα 3. Βλέπω την ποδηλάτισσα..... *δεξιά*... του αγοριού και του αυτοκινήτου.

Στην Εικόνα 3. Βλέπω το αγόρι στα *αριστερά*... του κοριτσιού και του αυτοκινήτου.

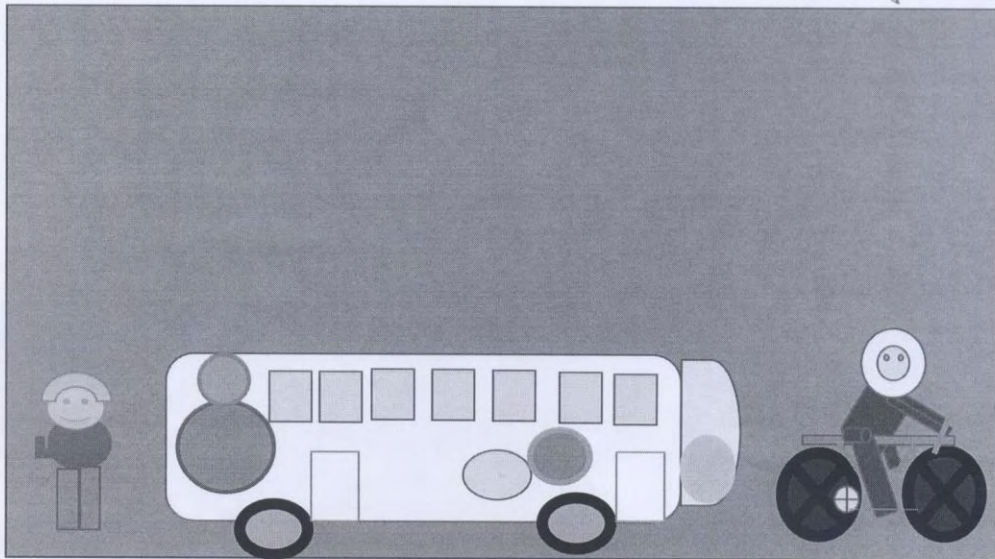


Εικόνα 3.

Στην Εικόνα 3. Βλέπω το αυτοκίνητοανάμεσα.....του αγοριού και του κοριτσιού.

Στην Εικόνα 3. Βλέπω την ποδηλάτισσα.....δεξιά.....του αγοριού και του αυτοκινήτου.

Στην Εικόνα 3. Βλέπω το αγόρι στααριστερά.....του κοριτσιού και του αυτοκινήτου.



Εικόνα 4.

Στην εικόνα 4. Βλέπω την ποδηλάτισσασε σχέση με το λεωφορείο και το αγόρι.

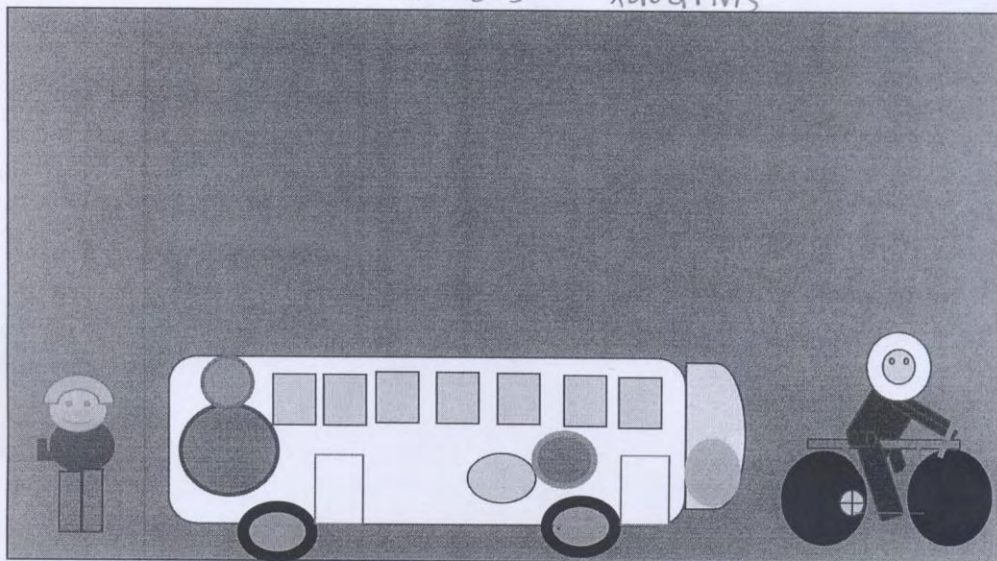
Στην εικόνα 4. Βλέπω το αγόρι.....σε σχέση με το λεωφορείο και την ποδηλάτισσα.

Στην εικόνα 4. Βλέπω το λεωφορείοσε σχέση με το αγόρι και το κορίτσι.

Φύλλο εργασίας 2.β

Αλέξης

Χασάνης



Εικόνα 4.

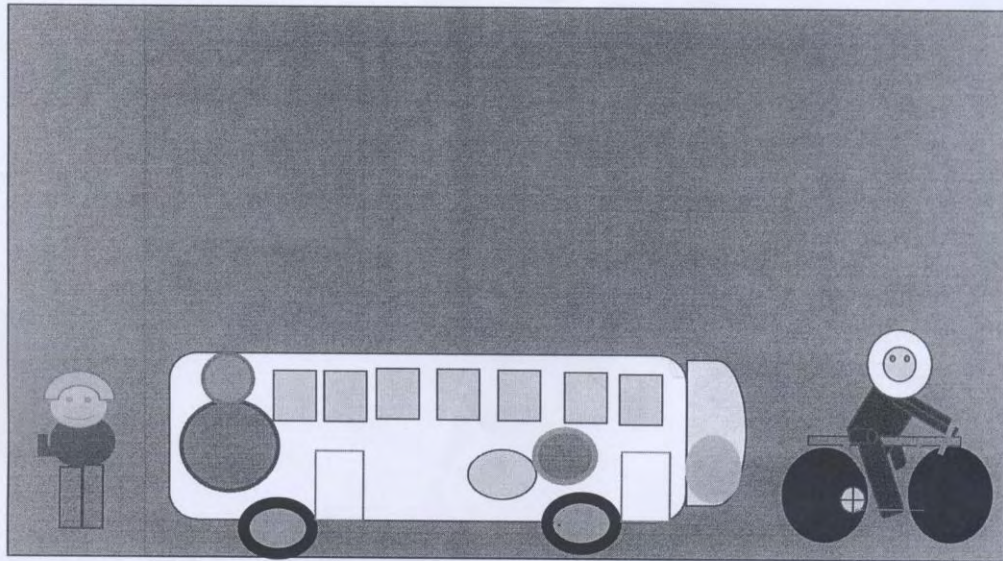
Στην εικόνα 4. Βλέπω την ποδηλάτισσα δεξιά σε σχέση με το λεωφορείο και το αγόρι.

Στην εικόνα 4. Βλέπω το αγόρι..... αριστερά σε σχέση με το λεωφορείο και την ποδηλάτισσα.

Στην εικόνα 4. Βλέπω το λεωφορείο ανάμεσα σε σχέση με το αγόρι και το κορίτσι.

4/5/2018

Φύλλο εργασίας 2.β



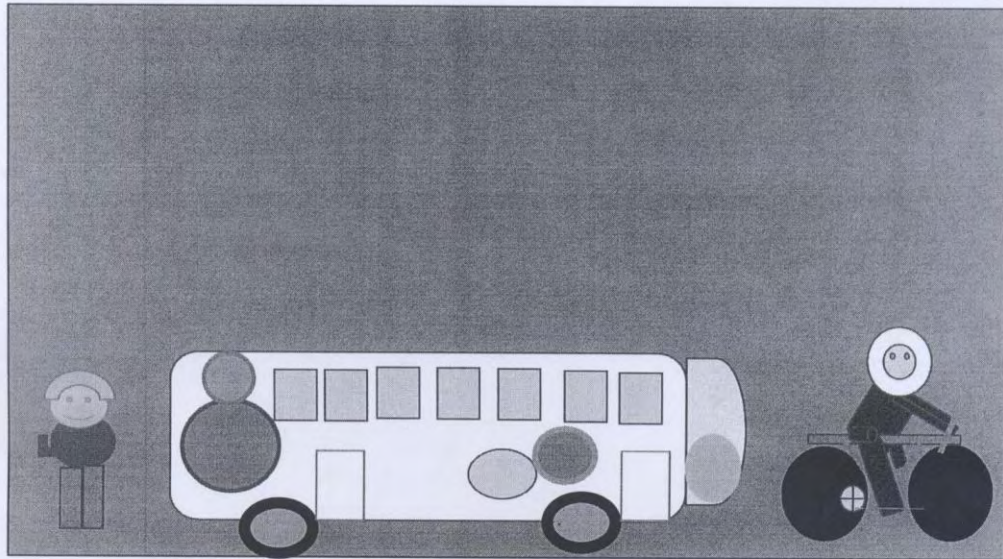
Εικόνα 4.

Στην εικόνα 4. Βλέπω την ποδηλάτισσα σε σχέση με το λεωφορείο και το αγόρι.

Στην εικόνα 4. Βλέπω το αγόρι..... σε σχέση με το λεωφορείο και την ποδηλάτισσα.

Στην εικόνα 4. Βλέπω το λεωφορείο σε σχέση με το αγόρι και το κορίτσι.

Χριστίνα
Μπακόδα



Εικόνα 4.

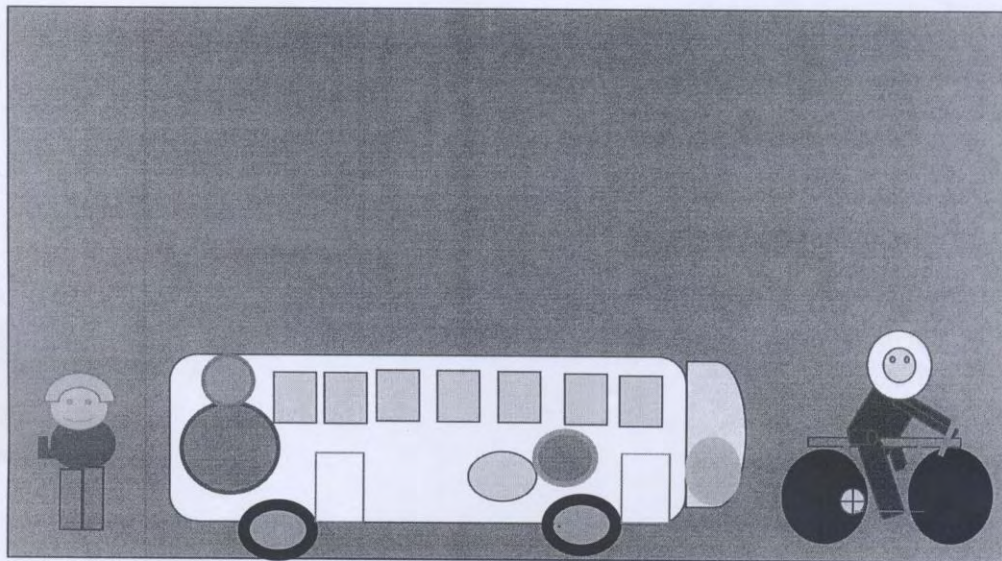
Στην εικόνα 4. Βλέπω την ποδηλάτισσα ..στα δεξιά.....σε σχέση με το λεωφορείο και το αγόρι.

Στην εικόνα 4. Βλέπω το αγόρι....στα αριστερά... σε σχέση με το λεωφορείο και την ποδηλάτισσα.

Στην εικόνα 4. Βλέπω το λεωφορείοστα μέσασε σχέση με το αγόρι και το κορίτσι.

Μιχαέλα Φαυτσιάνη 4/5/2018

Φύλλο εργασίας 2.β



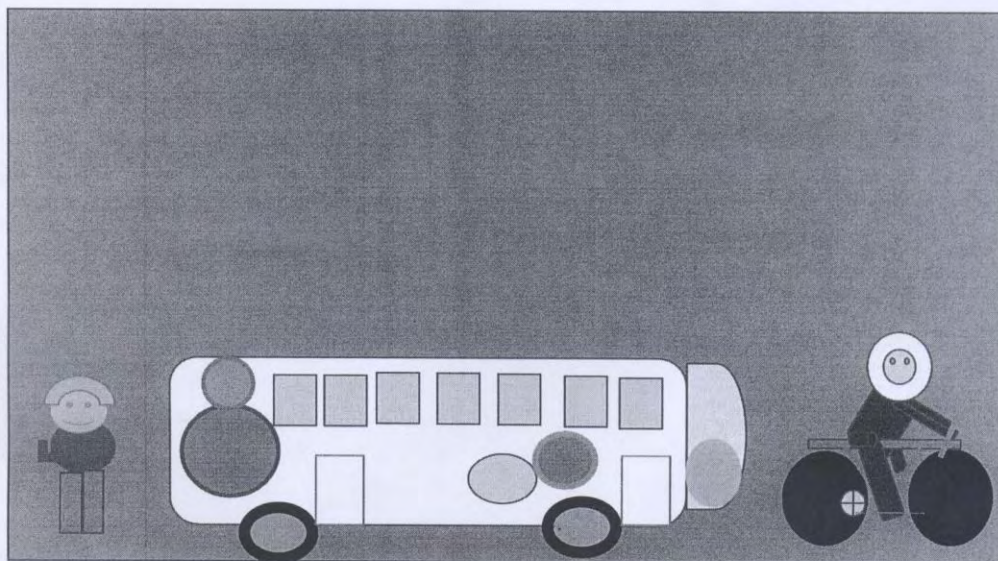
Εικόνα 4.

Στην εικόνα 4. Βλέπω την ποδηλάτισσα ...δικιά.....σε σχέση με το λεωφορείο και το αγόρι.

Στην εικόνα 4. Βλέπω το αγόρι...από το λεωφ.....σε σχέση με το λεωφορείο και την ποδηλάτισσα.

Στην εικόνα 4. Βλέπω το λεωφορείο...ανάμεσα.....σε σχέση με το αγόρι και το κορίτσι.

Τζωάννα-Ιωάννα 4/5/2018
Φύλλο εργασίας 2.β



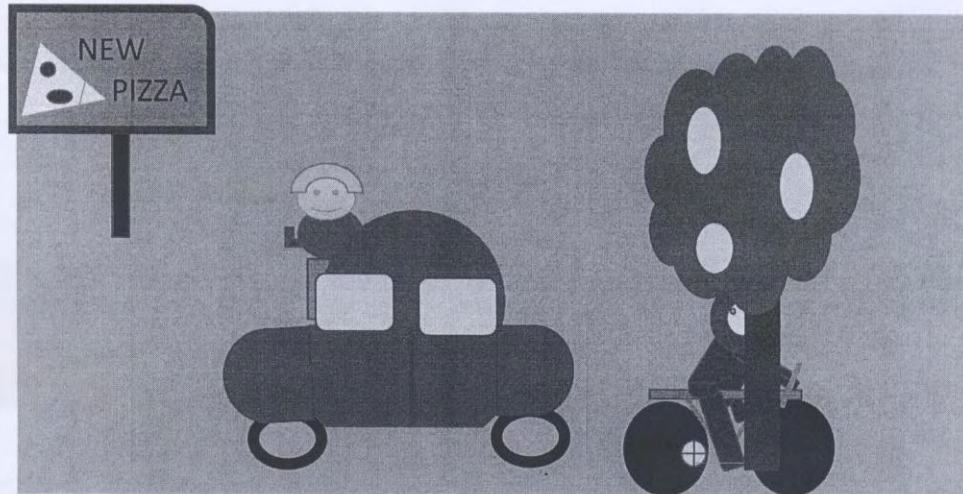
Εικόνα 4.

Στην εικόνα 4. Βλέπω την ποδηλάτισσα σε σχέση με το λεωφορείο και το αγόρι.

Στην εικόνα 4. Βλέπω το αγόρι..... σε σχέση με το λεωφορείο και την ποδηλάτισσα.

Στην εικόνα 4. Βλέπω το λεωφορείο σε σχέση με το αγόρι και το κορίτσι.

Ντανιέλ Τσάραου Φύλλο εργασίας 3. 4/5/2018

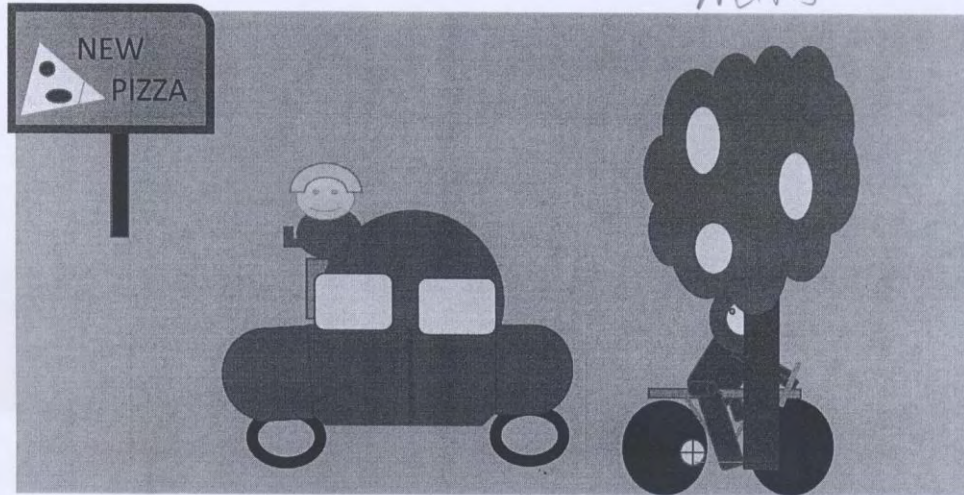


Εικόνα 5.

Χρησιμοποίησε τα τοπικά επιρρήματα δεξιά, αριστερά, ανάμεσα, δίπλα, απέναντι, πάνω, κάτω, πάνω δεξιά, κάτω δεξιά, πάνω αριστερά, κάτω αριστερά, πίσω, μπροστά, ανάμεσα.

Στην εικόνα 5. Βλέπω ότι το αυτοκίνητο είναι... Μπροστάαπό το αγόρι.
Στην εικόνα 5. Βλέπω ότι η ποδηλάτισσα είναι... Πίσωαπό το αυτοκίνητο.
Στην εικόνα 5. Βλέπω ότι το δέντρο είναι... Μπροστάαπό την ποδηλάτισσα.
Στην εικόνα 5. Βλέπω ότι η πινακίδα είναι... Πάνω αριστεράαπό το αγόρι.

Tasos
Ntinas



Εικόνα 5.

Χρησιμοποίησε τα τοπικά επιρρήματα δεξιά, αριστερά, ανάμεσα, δίπλα, απέναντι, πάνω, κάτω, πάνω δεξιά, κάτω δεξιά, πάνω αριστερά, κάτω αριστερά, πίσω, μπροστά, ανάμεσα.

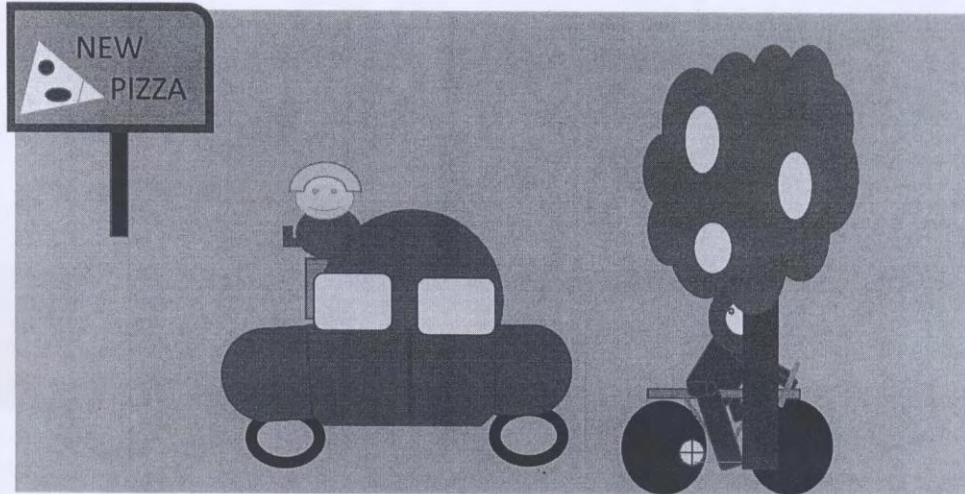
Στην εικόνα 5. Βλέπω ότι το αυτοκίνητο είναι.....μπροστά.....από το αγόρι.

Στην εικόνα 5. Βλέπω ότι η ποδηλάτισσα είναι.....δεξιά.....από το αυτοκίνητο.

Στην εικόνα 5. Βλέπω ότι το δέντρο είναι.....πίσω.....από την ποδηλάτισσα.

Στην εικόνα 5. Βλέπω ότι η πινακίδα είναιπάνω αριστερά.....από το αγόρι.

Φύλλο εργασίας 3.



Εικόνα 5.

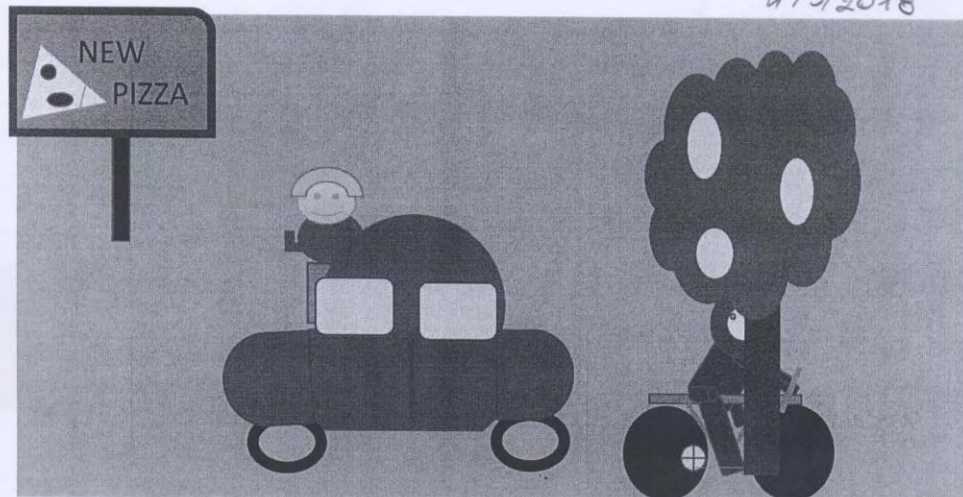
Χρησιμοποίησε τα τοπικά επιρρήματα δεξιά, αριστερά, ανάμεσα, δίπλα, απέναντι, πάνω, κάτω, πάνω δεξιά, κάτω δεξιά, πάνω αριστερά, κάτω αριστερά, πίσω, μπροστά, ανάμεσα.

Στην εικόνα 5. Βλέπω ότι το αυτοκίνητο είναι...μπροστά.....από το αγόρι.

Στην εικόνα 5. Βλέπω ότι η ποδηλάτισσα είναι...δεξιά.....από το αυτοκίνητο.

Στην εικόνα 5. Βλέπω ότι το δέντρο είναι...μπροστά.....από την ποδηλάτισσα.

Στην εικόνα 5. Βλέπω ότι η πινακίδα είναι...πάνω αριστερά.....από το αγόρι.



Εικόνα 5.

Χρησιμοποίησε τα τοπικά επιρρήματα δεξιά, αριστερά, ανάμεσα, δίπλα, απέναντι, πάνω, κάτω, πάνω δεξιά, κάτω δεξιά, πάνω αριστερά, κάτω αριστερά, πίσω, μπροστά, ανάμεσα.

Στην εικόνα 5. Βλέπω ότι το αυτοκίνητο είναι.....απέναντι.....από το αγόρι.

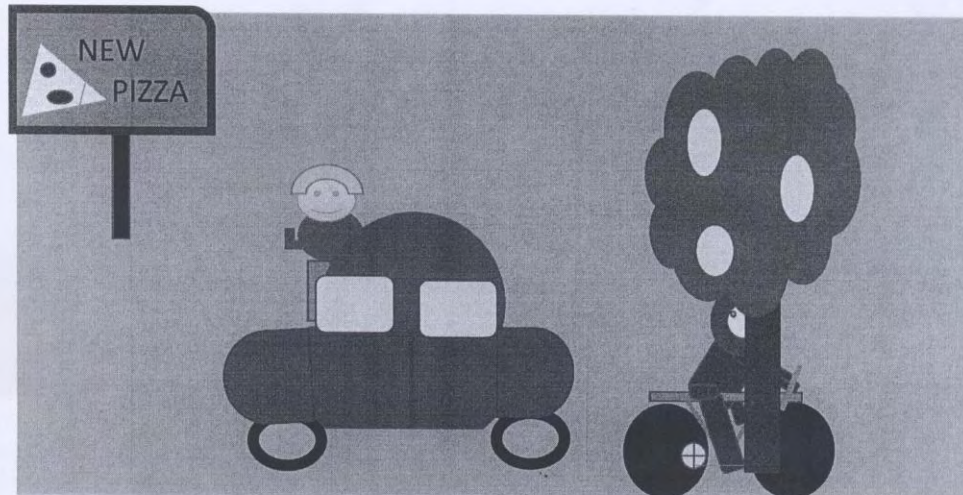
Στην εικόνα 5. Βλέπω ότι η ποδηλάτισσα είναι.....δεξιά.....από το αυτοκίνητο.

Στην εικόνα 5. Βλέπω ότι το δέντρο είναι.....μπροστά.....από την ποδηλάτισσα.

Στην εικόνα 5. Βλέπω ότι η πινακίδα είναιπάνω.....αριστερά.....από το αγόρι.

Τσοϊκινος-Ιωάννα 4/5/2018

Φύλλο εργασίας 3.



Εικόνα 5.

Χρησιμοποίησε τα τοπικά επιρρήματα δεξιά, αριστερά, ανάμεσα, δίπλα, απέναντι, πάνω, κάτω, πάνω δεξιά, κάτω δεξιά, πάνω αριστερά, κάτω αριστερά, πίσω, μπροστά, ανάμεσα.

Στην εικόνα 5. Βλέπω ότι το αυτοκίνητο είναι.....μπροστά.....από το αγόρι.

Στην εικόνα 5. Βλέπω ότι η ποδηλάτισσα είναι.....δεξιά.....από το αυτοκίνητο.

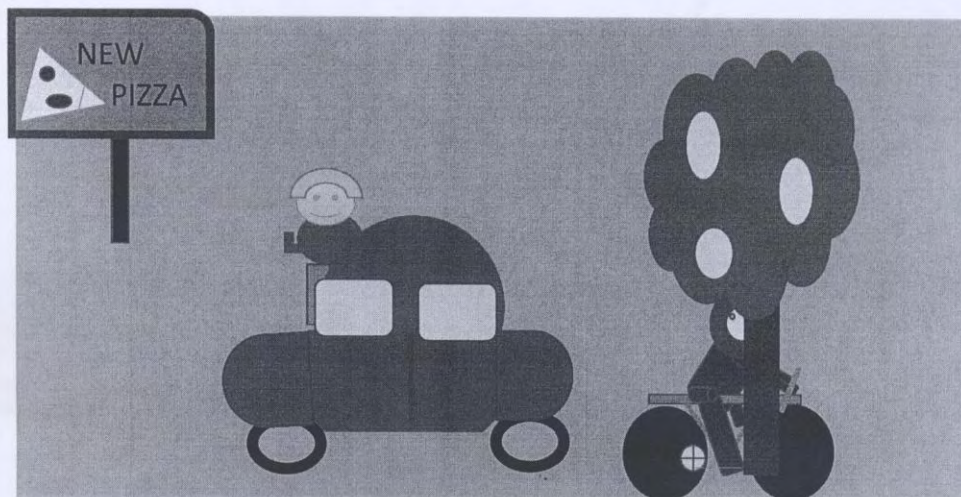
Στην εικόνα 5. Βλέπω ότι το δέντρο είναι.....μπροστά.....από την ποδηλάτισσα.

Στην εικόνα 5. Βλέπω ότι η πινακίδα είναι.....πάνω αριστερά.....από το αγόρι.

4/5/2018

Γιάννης Μάριος Παναγιώτης

Φύλλο εργασίας 3.



Εικόνα 5.

Χρησιμοποίησε τα τοπικά επιρρήματα δεξιά, αριστερά, ανάμεσα, δίπλα, απέναντι, πάνω, κάτω, πάνω δεξιά, κάτω δεξιά, πάνω αριστερά, κάτω αριστερά, πίσω, μπροστά, ανάμεσα.

Στην εικόνα 5. Βλέπω ότι το αυτοκίνητο είναι.....μπαρτα.....από το αγόρι.

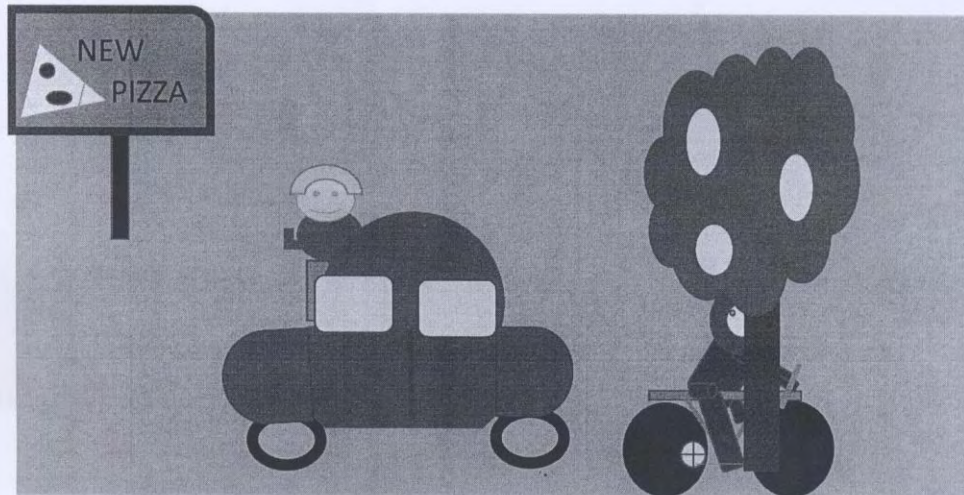
Στην εικόνα 5. Βλέπω ότι η ποδηλάτισσα είναι.....δεξιά.....από το αυτοκίνητο.

Στην εικόνα 5. Βλέπω ότι το δέντρο είναι.....μπροστά.....από την ποδηλάτισσα.

Στην εικόνα 5. Βλέπω ότι η πινακίδα είναι.....πάνω αριστερά.....από το αγόρι.

Εργασία Τάξη
4/3/2018

Φύλλο εργασίας 3.



Εικόνα 5.

Χρησιμοποίησε τα τοπικά επιρρήματα δεξιά, αριστερά, ανάμεσα, δίπλα, απέναντι, πάνω, κάτω, πάνω δεξιά, κάτω δεξιά, πάνω αριστερά, κάτω αριστερά, πίσω, μπροστά, ανάμεσα.

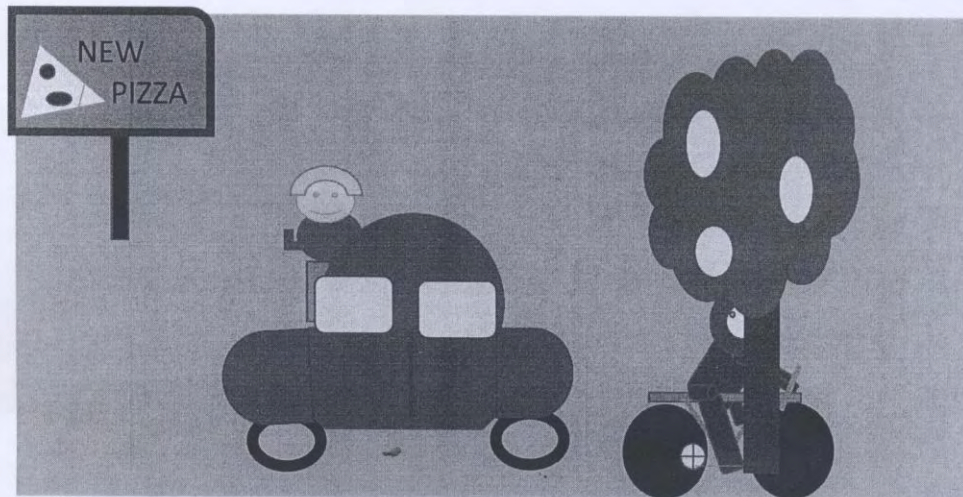
Στην εικόνα 5. Βλέπω ότι το αυτοκίνητο είναι.....μπροστά.....από το αγόρι.

Στην εικόνα 5. Βλέπω ότι η ποδηλάτισσα είναι.....δίπλα.....από το αυτοκίνητο.

Στην εικόνα 5. Βλέπω ότι το δέντρο είναι.....απέναντι.....από την ποδηλάτισσα.

Στην εικόνα 5. Βλέπω ότι η πινακίδα είναι.....πάνω αριστερά.....από το αγόρι.

Φύλλο εργασίας 3.



Εικόνα 5.

Χρησιμοποίησε τα τοπικά επιρρήματα δεξιά, αριστερά, ανάμεσα, δίπλα, ~~απέναντί~~, πάνω, κάτω, πάνω-δεξιά, κάτω δεξιά, πάνω αριστερά, κάτω αριστερά, πίσω, μπροστά, ανάμεσα.

Στην εικόνα 5. Βλέπω ότι το αυτοκίνητο είναι.....πάνω δεξιά.....από το αγόρι.

Στην εικόνα 5. Βλέπω ότι η ποδηλάτισσα είναι.....αριστερά.....από το αυτοκίνητο.

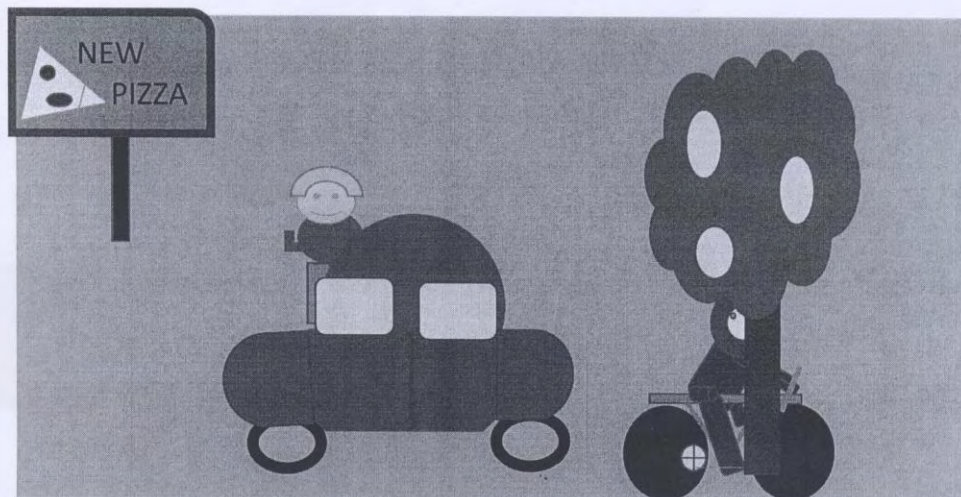
Στην εικόνα 5. Βλέπω ότι το δέντρο είναι.....μπροστά.....από την ποδηλάτισσα.

Στην εικόνα 5. Βλέπω ότι η πινακίδα είναιπάνω αριστερά.....από το αγόρι.

Χριστίνα,
Μηρόλα

Μικαέλα Φαυτσιάνη 4/5/2018

Φύλλο εργασίας 3.



Εικόνα 5.

Χρησιμοποίησε τα τοπικά επιρρήματα δεξιά, αριστερά, ανάμεσα, δίπλα, απέναντι, πάνω, κάτω, πάνω δεξιά, κάτω δεξιά, πάνω αριστερά, κάτω αριστερά, πίσω, μπροστά, ανάμεσα.

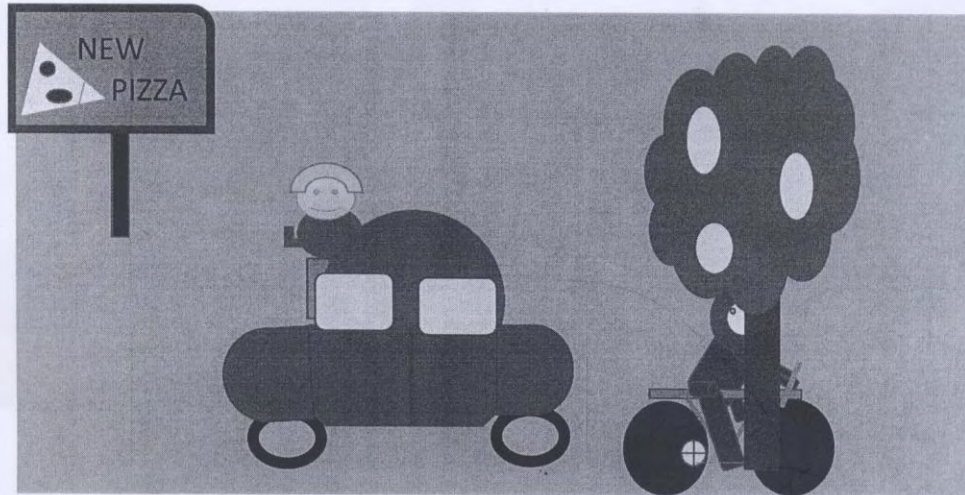
Στην εικόνα 5. Βλέπω ότι το αυτοκίνητο είναι.....μπροστά.....από το αγόρι.

Στην εικόνα 5. Βλέπω ότι η ποδηλάτισσα είναι.....δεξιά.....από το αυτοκίνητο.

Στην εικόνα 5. Βλέπω ότι το δέντρο είναι.....μπροστά.....από την ποδηλάτισσα.

Στην εικόνα 5. Βλέπω ότι η πινακίδα είναι.....πάνω αριστερά.....από το αγόρι.

Φύλλο εργασίας 3.



Εικόνα 5.

Χρησιμοποίησε τα τοπικά επιρρήματα δεξιά, αριστερά, ανάμεσα, δίπλα, απέναντι, πάνω, κάτω, πάνω δεξιά, κάτω δεξιά, πάνω αριστερά, κάτω αριστερά, πίσω, μπροστά, ανάμεσα.

Στην εικόνα 5. Βλέπω ότι το αυτοκίνητο είναι.....απέναντι.....από το αγόρι.

Στην εικόνα 5. Βλέπω ότι η ποδηλάτισσα είναι.....δεξιά.....από το αυτοκίνητο.

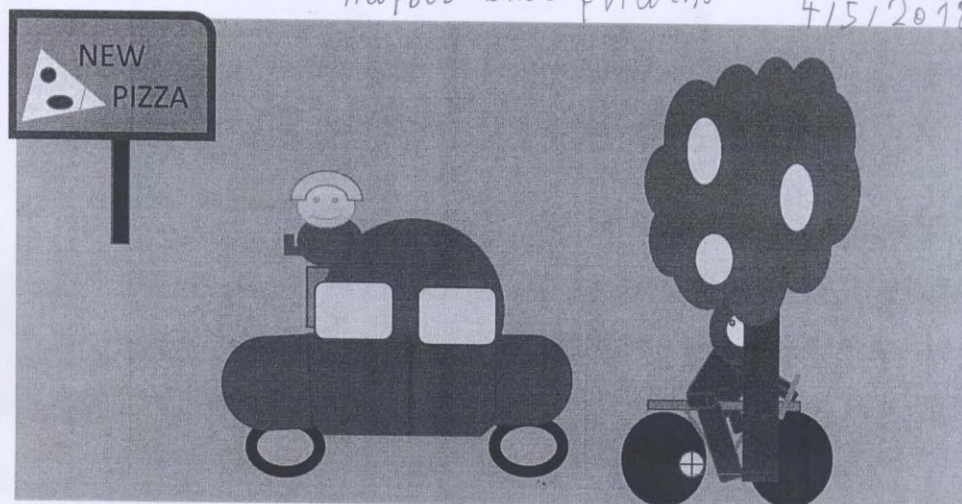
Στην εικόνα 5. Βλέπω ότι το δέντρο είναι.....απέναντι.....από την ποδηλάτισσα.

Στην εικόνα 5. Βλέπω ότι η πινακίδα είναιπάνω αριστερά.....από το αγόρι.

Φύλλο εργασίας 3.

Γιωργος Κοπουρνωτής

4/5/2018



Εικόνα 5.

Χρησιμοποίησε τα τοπικά επιρρήματα δεξιά, αριστερά, ανάμεσα, δίπλα, απέναντι, πάνω, κάτω, πάνω δεξιά, κάτω δεξιά, πάνω αριστερά, κάτω αριστερά, πίσω, μπροστά, ανάμεσα.

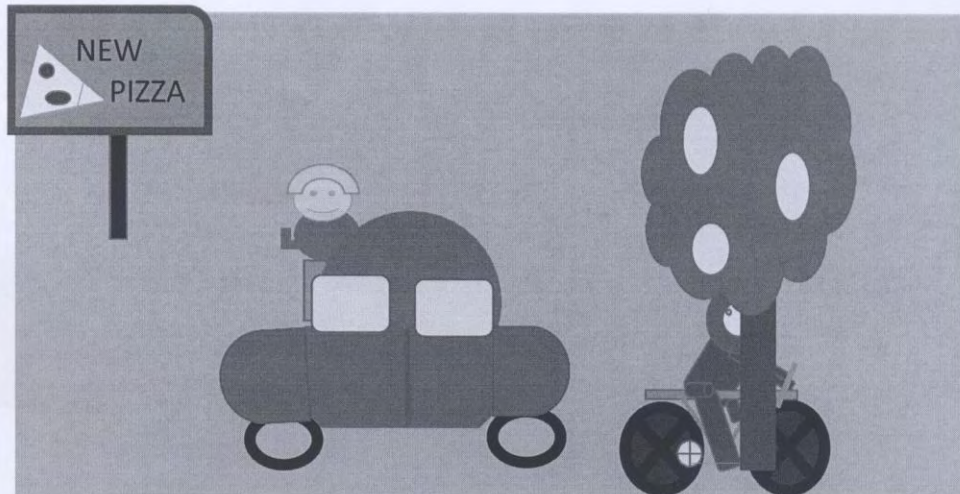
Στην εικόνα 5. Βλέπω ότι το αυτοκίνητο είναι.....μπροστά.....από το αγόρι.

Στην εικόνα 5. Βλέπω ότι η ποδηλάτισσα είναι.....αριστερά.....από το αυτοκίνητο.

Στην εικόνα 5. Βλέπω ότι το δέντρο είναι.....απέναντι.....από την ποδηλάτισσα.

Στην εικόνα 5. Βλέπω ότι η πινακίδα είναιπάνω δεξιά.....από το αγόρι.

Λούης
4/5/2018



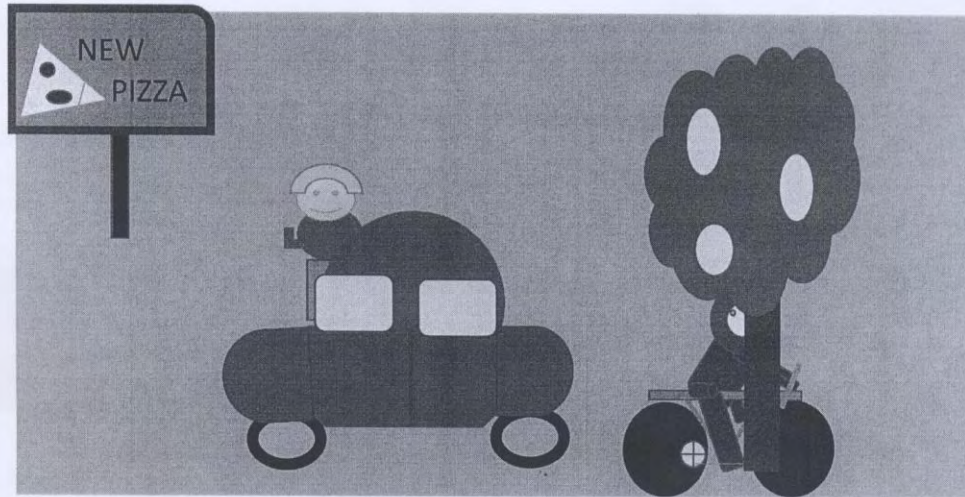
Εικόνα 5.

Χρησιμοποίησε τα τοπικά επιρρήματα δεξιά, αριστερά, ανάμεσα, δίπλα, απέναντι, πάνω, κάτω, πάνω δεξιά, κάτω δεξιά, πάνω αριστερά, κάτω αριστερά, πίσω, μπροστά, ανάμεσα.

Στην εικόνα 5. Βλέπω ότι το αυτοκίνητο είναι.....μπροστά.....από το αγόρι.
Στην εικόνα 5. Βλέπω ότι η ποδηλάτισσα είναι.....δεξιά.....από το αυτοκίνητο.
Στην εικόνα 5. Βλέπω ότι το δέντρο είναι.....μπροστά.....από την ποδηλάτισσα.
Στην εικόνα 5. Βλέπω ότι η πινακίδα είναι ...πάνω.....αριστερά.....από το αγόρι.

NIKOS

Φύλλο εργασίας 3.



Εικόνα 5.

Χρησιμοποίησε τα τοπικά επιρρήματα δεξιά, αριστερά, ανάμεσα, δίπλα, απέναντι, πάνω, κάτω, πάνω δεξιά, κάτω δεξιά, πάνω αριστερά, κάτω αριστερά, πίσω, μπροστά, ανάμεσα.

Στην εικόνα 5. Βλέπω ότι το αυτοκίνητο είναι..... από το αγόρι.

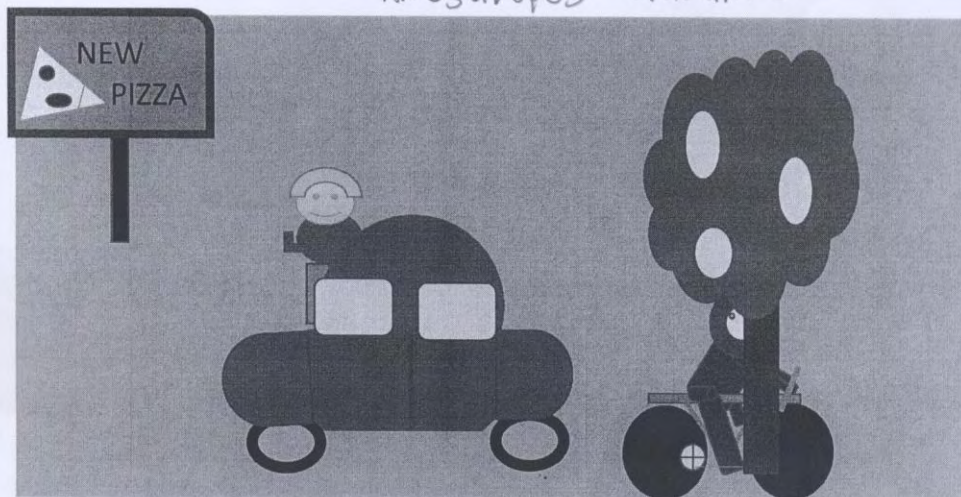
Στην εικόνα 5. Βλέπω ότι η ποδηλάτισσα είναι..... από το αυτοκίνητο.

Στην εικόνα 5. Βλέπω ότι το δέντρο είναι..... από την ποδηλάτισσα.

Στην εικόνα 5. Βλέπω ότι η πινακίδα είναι από το αγόρι.

Φύλλο εργασίας 3.

Αλέξανδρος Χασιόνης



Εικόνα 5.

Χρησιμοποίησε τα τοπικά επιρρήματα δεξιά, αριστερά, ανάμεσα, δίπλα, απέναντι, πάνω, κάτω, πάνω δεξιά, κάτω δεξιά, πάνω αριστερά, κάτω αριστερά, πίσω, μπροστά, ανάμεσα.

Στην εικόνα 5. Βλέπω ότι το αυτοκίνητο είναι.....μπροστά.....από το αγόρι.

Στην εικόνα 5. Βλέπω ότι η ποδηλάτισσα είναι.....πίσω δεξιά.....από το αυτοκίνητο.

Στην εικόνα 5. Βλέπω ότι το δέντρο είναι.....πίσω.....από την ποδηλάτισσα.

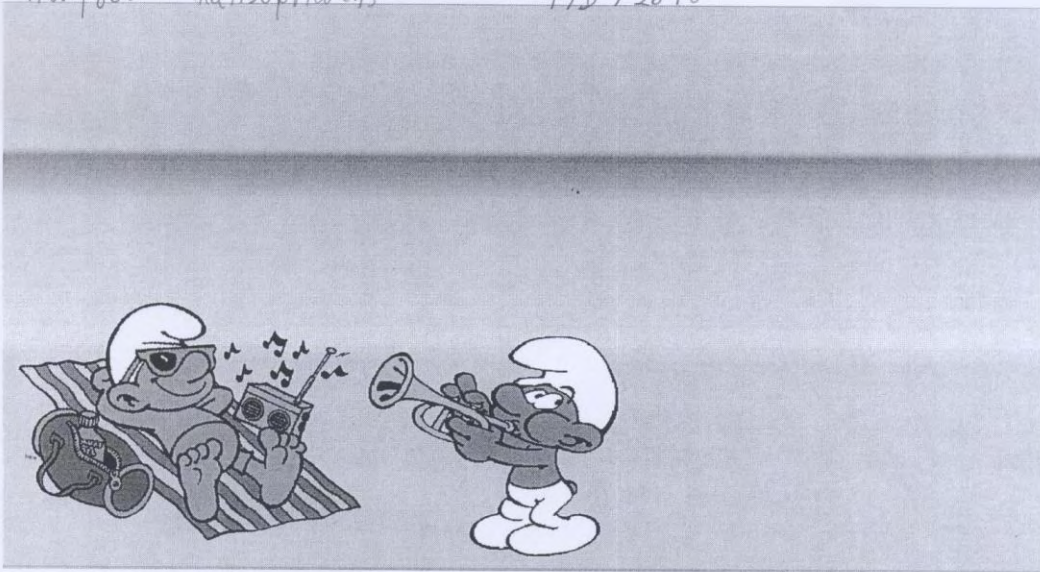
Στην εικόνα 5. Βλέπω ότι η πινακίδα είναι ..πάνω.....αριστερά.....από το αγόρι.

Φύλλο εργασίας 4.

Κάνε χρήση των τοπικών επιρρημάτων(πάνω, κάτω, δεξιά, αριστερά, ανάμεσα, πίσω, μπροστά, απέναντι, δίπλα, ψηλά, χαμηλά, χαμηλά, πάνω δεξιά, κάτω δεξιά, πάνω αριστερά, κάτω αριστερά, μεταξύ).

Γιώργος Κουζούρης

4/5/2018



Είσαι ο Χουζούρης και κάνεις ηλιοθεραπεία στην παραλία.

Ως Χουζούρης.....

Έχεις το ράδιο στα.....*αριστερά* σου.

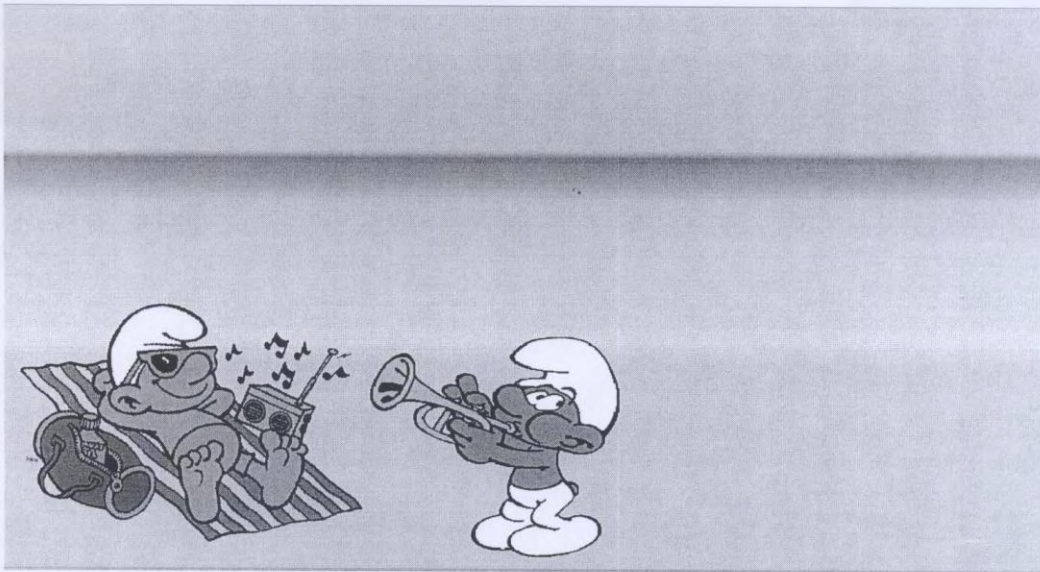
Έχεις την τσάντα με το νερό στα.....*δεξιά* σου.

Έχεις το στρουμι με την τρομπέτα στα ...*μπροστά* σου *εργα*

Ελάνη Τάφος
4/5/2018

Φύλλο εργασίας 4.

Κάνε χρήση των τοπικών επιρρημάτων(πάνω, κάτω, δεξιά, αριστερά, ανάμεσα, πίσω μπροστά, απέναντι, δίπλα, ψηλά, χαμηλά, χαμηλά, πάνω δεξιά, κάτω δεξιά, πάνω αριστερά, κάτω αριστερά, μεταξύ).



Είσαι ο Χουζούρης και κάνεις ηλιοθεραπεία στην παραλία.

Ως Χουζούρης.....

Έχεις το ράδιο στα.....σου.

Έχεις την τσάντα με το νερό στα.....σου.

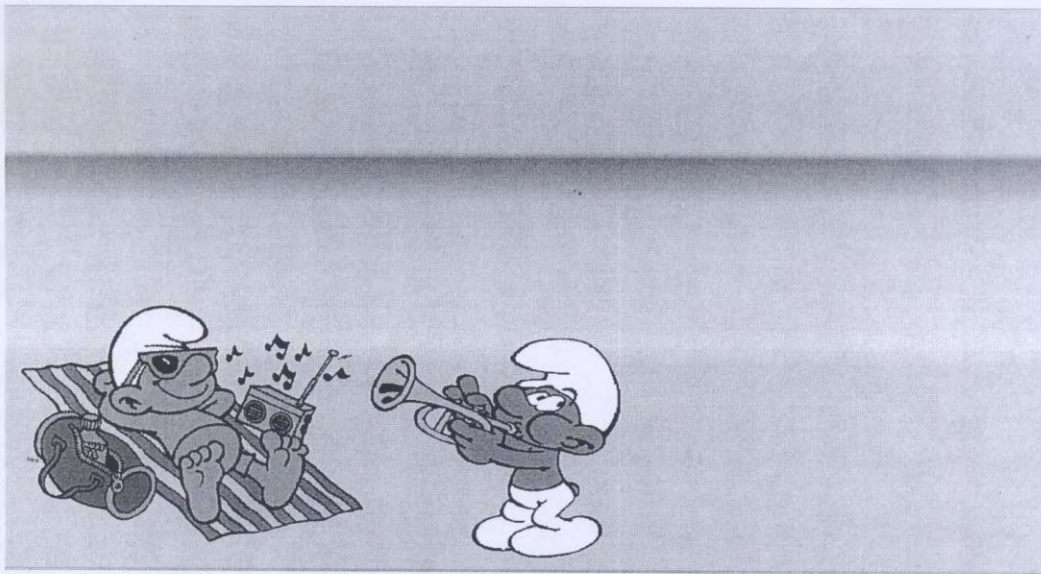
Έχεις το στρουμ με την τρομπέτα στα.....σου.

4/5/2078

Φύλλο εργασίας 4.

Ντανιέλ Τοτρακου

Κάνε χρήση των τοπικών επιρρημάτων(πάνω, κάτω, δεξιά, αριστερά, ανάμεσα, πίσω, μπροστά, απέναντι, δίπλα, ψηλά, χαμηλά, χαμηλά, πάνω δεξιά, κάτω δεξιά, πάνω αριστερά, κάτω αριστερά, μεταξύ).



Είσαι ο Χουζούρης και κάνεις ηλιοθεραπεία στην παραλία.

Ως Χουζούρης.....

Έχεις το ράδιο στα.....*Αριστερά*.....σου.

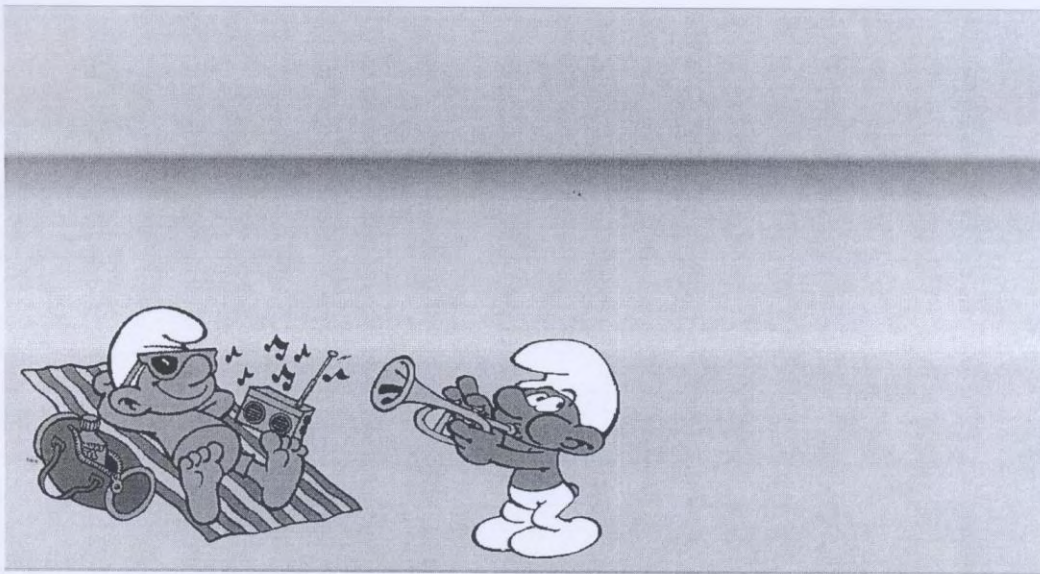
Έχεις την τσάντα με το νερό στα.....*Δεξιά*.....σου.

Έχεις το στρουμ με την τρομπέτα στα.....*Μπροστά και αριστερά*.....σου.

α/5/18

Φύλλο εργασίας 4.

Κάνε χρήση των τοπικών επιρρημάτων(πάνω, κάτω, δεξιά, αριστερά, ανάμεσα, πίσω μπροστά, απέναντι, δίπλα, ψηλά, χαμηλά, χαμηλά, πάνω δεξιά, κάτω δεξιά, πάνω αριστερά, κάτω αριστερά, μεταξύ).



Είσαι ο Χουζούρης και κάνεις ηλιοθεραπεία στην παραλία.

Ως Χουζούρης.....

Έχεις το ράδιο στα.....αριστερά.....σου.

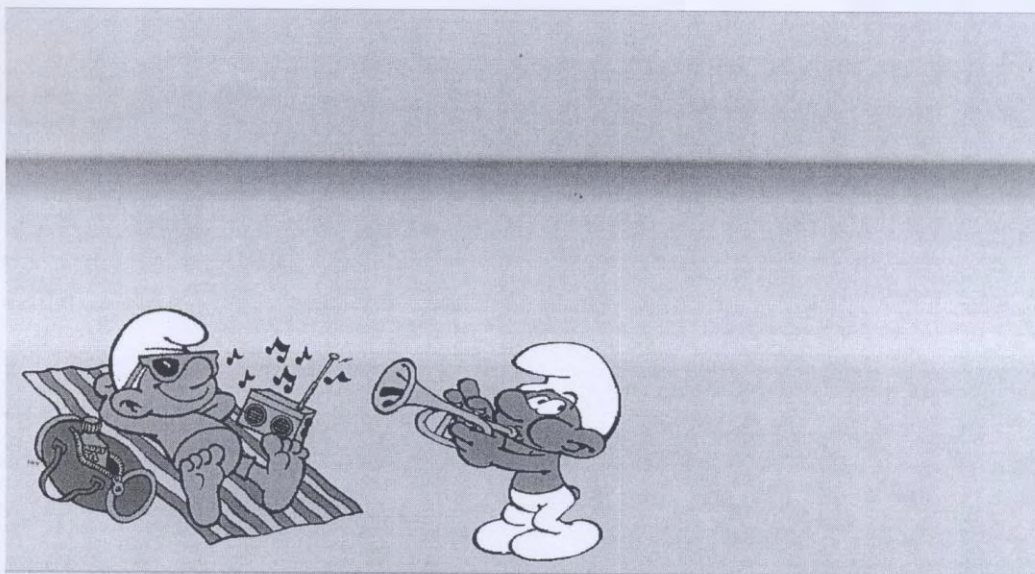
Έχεις την τσάντα με το νερό στα.....δεξιά.....σου.

Έχεις το στρουμ με την τρομπέτα στα ...αριστερά...σου.

Χρυσάνθη
Μπακόλα

Φύλλο εργασίας 4.

Κάνε χρήση των τοπικών επιρρημάτων(πάνω, κάτω, δεξιά, αριστερά, ανάμεσα, πίσω μπροστά, απέναντι, δίπλα, ψηλά, χαμηλά, χαμηλά, πάνω δεξιά, κάτω δεξιά, πάνω αριστερά, κάτω αριστερά, μεταξύ).



Είσαι ο Χουζούρης και κάνεις ηλιοθεραπεία στην παραλία.

Ως Χουζούρης.....

Έχεις το ράδιο στα.....*αριστερά*.....σου.

Έχεις την τσάντα με το νερό στα.....*δεξιά*.....σου.

Έχεις το στρουμ με την τρομπέτα στα.....*μπροστά απέναντι*.....σου.

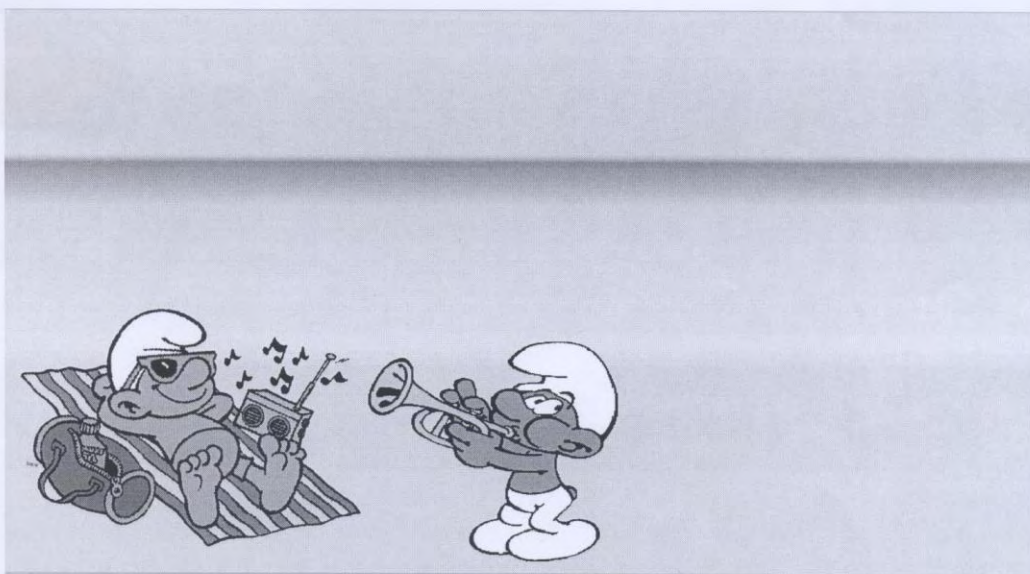
*Ταράς
Νονός
11/5/2018*

4/5/2018

Γιάννης Μάριος
Πανομμάτης

Φύλλο εργασίας 4.

Κάνε χρήση των τοπικών επιρρημάτων(πάνω, κάτω, δεξιά, αριστερά, ανάμεσα, πίσω μπροστά, απέναντι, δίπλα, ψηλά, χαμηλά, χαμηλά, πάνω δεξιά, κάτω δεξιά, πάνω αριστερά, κάτω αριστερά, μεταξύ).



Είσαι ο Χουζούρης και κάνεις ηλιοθεραπεία στην παραλία.

Ως Χουζούρης.....

Έχεις το ράδιο στα.....αριστερά.....σου.

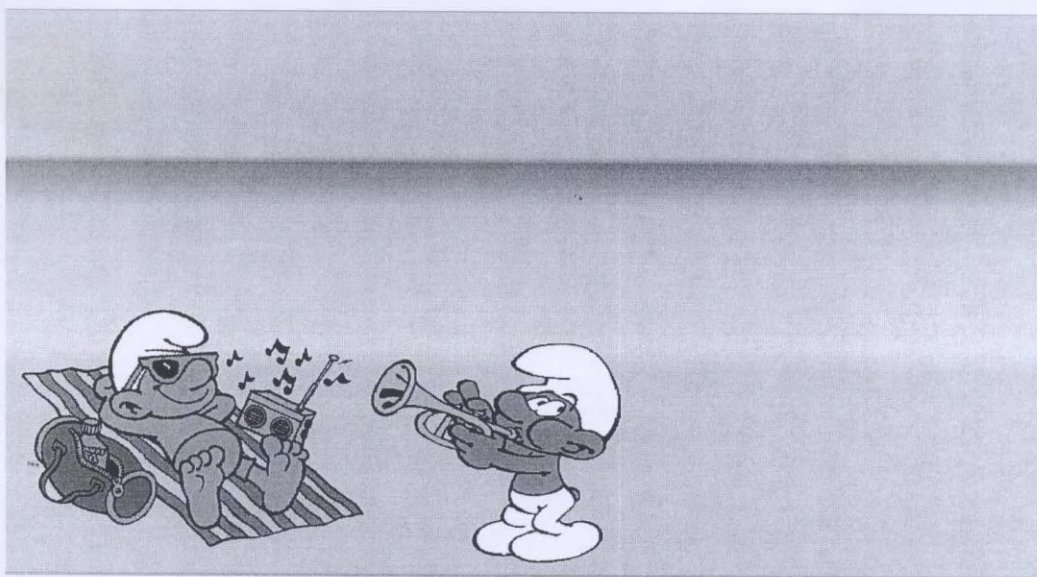
Έχεις την τσάντα με το νερό στα.....δεξιά.....σου.

Έχεις το στρουμ με την τρομπέτα στα ..μπροστά αριστερά.....σου.

Μιχαέλα Φλουσιάνη 11/5/2018

Φύλλο εργασίας 4.

Κάνε χρήση των τοπικών επιρρημάτων(πάνω, κάτω, δεξιά, αριστερά, ανάμεσα, πίσω μπροστά, απέναντι, δίπλα, ψηλά, χαμηλά, χαμηλά, πάνω δεξιά, κάτω δεξιά, πάνω αριστερά, κάτω αριστερά, μεταξύ).



Είσαι ο Χουζούρης και κάνεις ηλιοθεραπεία στην παραλία.

Ως Χουζούρης.....

Έχεις το ράδιο στα.....12.50.40.....σου.

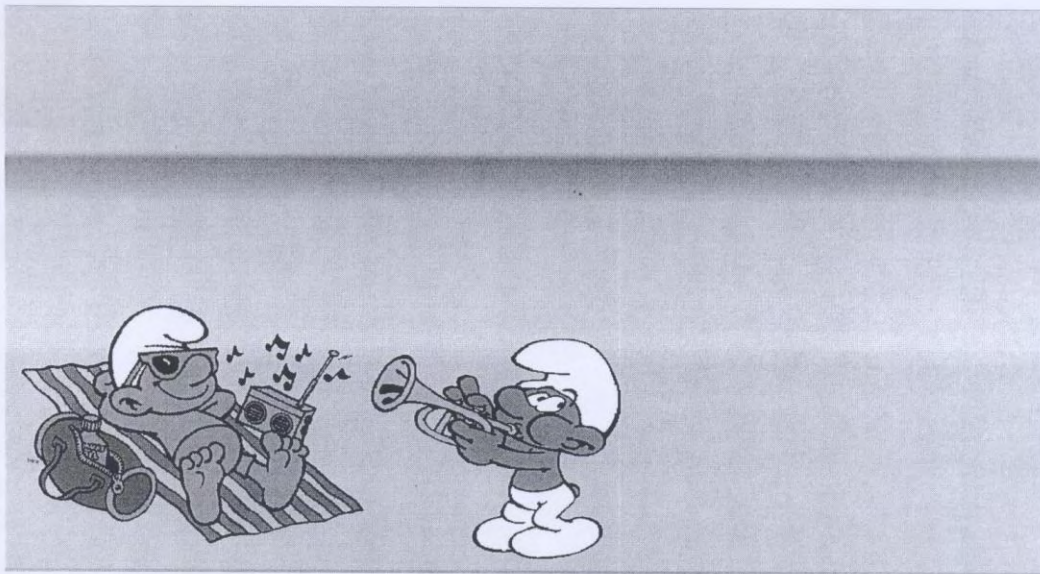
Έχεις την τσάντα με το νερό στα.....δεξιά.....σου.

Έχεις το στρουμμί με την τρομπέτα στα μπροστά.....σου.

Σοφία
κόεκα 2η
4.5.2018

Φύλλο εργασίας 4.

Κάνε χρήση των τοπικών επιρρημάτων(πάνω, κάτω, δεξιά, αριστερά, ανάμεσα, πίσω μπροστά, απέναντι, δίπλα, ψηλά, χαμηλά, χαμηλά, πάνω δεξιά, κάτω δεξιά, πάνω αριστερά, κάτω αριστερά, μεταξύ).

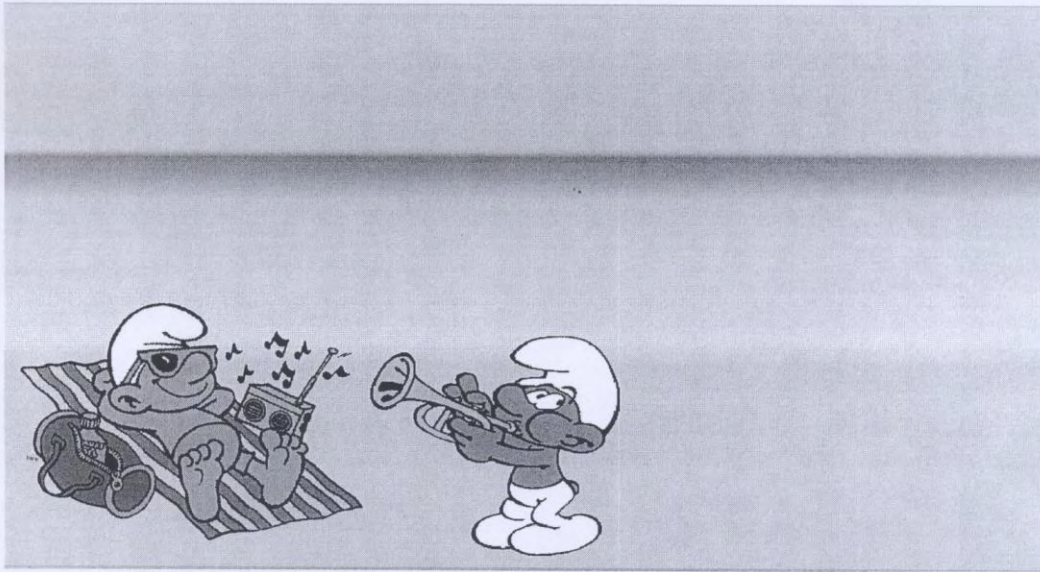


Είσαι ο Χουζούρης και κάνεις ηλιοθεραπεία στην παραλία.
Ως Χουζούρης.....
Έχεις το ράδιο στα.....αριστερά.....σου.
Έχεις την τσάντα με το νερό στα.....δεξιά.....σου.
Έχεις το στρουμ με την τρομπέτα στα ...μπροστά αριστερά...σου.

Μαρία Κουρκουθιά 4/5/2018

Φύλλο εργασίας 4.

Κάνε χρήση των τοπικών επιρρημάτων(πάνω, κάτω, δεξιά, αριστερά, ανάμεσα, πίσω, μπροστά, απέναντι, δίπλα, ψηλά, χαμηλά, χαμηλά, πάνω δεξιά, κάτω δεξιά, πάνω αριστερά, κάτω αριστερά, μεταξύ).



Είσαι ο Χουζούρης και κάνεις ηλιοθεραπεία στην παραλία.

Ως Χουζούρης.....

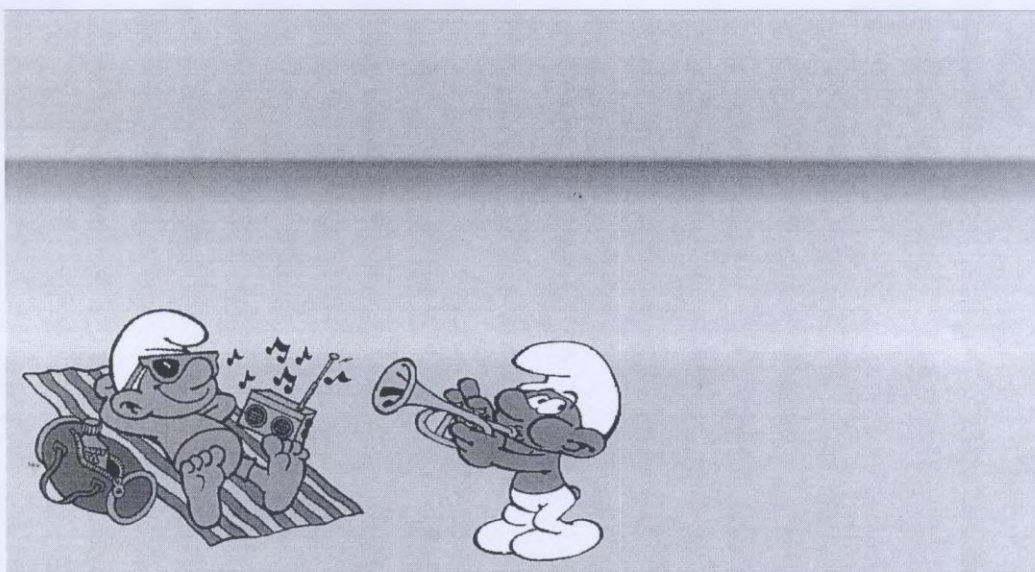
Έχεις το ράδιο στα.....αριστερά.....σου.

Έχεις την τσάντα με το νερό στα...δεξιά.....σου.

Έχεις το στρουμ με την τρομπέτα στα μπροστά αριστερά σου.

Φύλλο εργασίας 4.

Κάνε χρήση των τοπικών επιρρημάτων(πάνω, κάτω, δεξιά, αριστερά, ανάμεσα, πίσω, μπροστά, απέναντι, δίπλα, ψηλά, χαμηλά, χαμηλά, πάνω δεξιά, κάτω δεξιά, πάνω αριστερά, κάτω αριστερά, μεταξύ).



Είσαι ο Χουζούρης και κάνεις ηλιοθεραπεία στην παραλία.

Ως Χουζούρης.....

Έχεις το ράδιο στα..... σου.

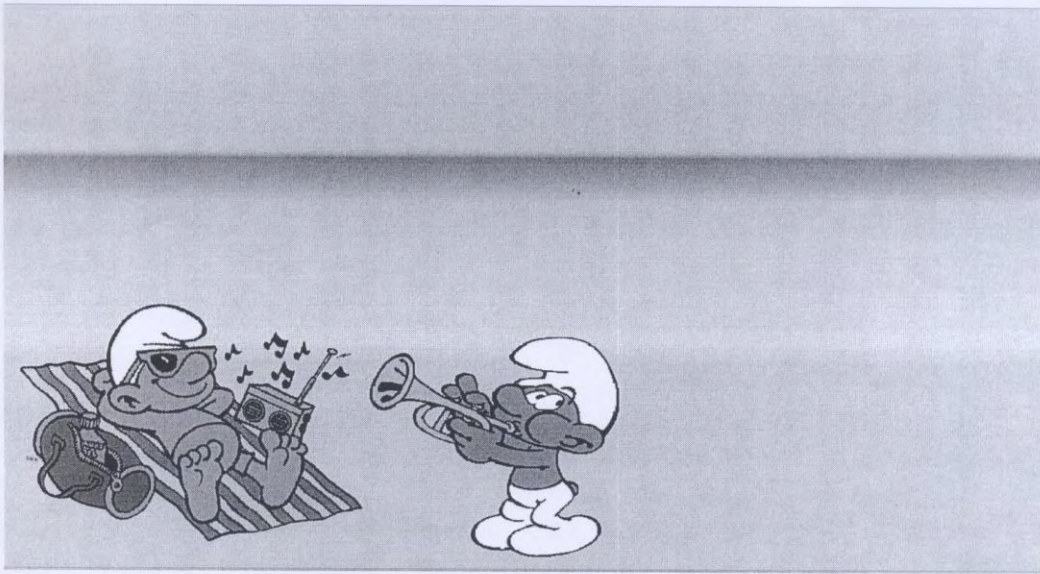
Έχεις την τσάντα με το νερό στα..... σου.

Έχεις το στρουμ με την τρομπέτα στα..... σου.

Φύλλο εργασίας 4.

Μαρία Σαββίτσου
4/5/2018

Κάνε χρήση των τοπικών επιρρημάτων(πάνω, κάτω, δεξιά, αριστερά, ανάμεσα, πίσω, μπροστά, απέναντι, δίπλα, ψηλά, χαμηλά, χαμηλά, πάνω δεξιά, κάτω δεξιά, πάνω αριστερά, κάτω αριστερά, μεταξύ).



Είσαι ο Χουζούρης και κάνεις ηλιοθεραπεία στην παραλία.

Ως Χουζούρης.....

Έχεις το ράδιο στα.....αριστερά.....σου.

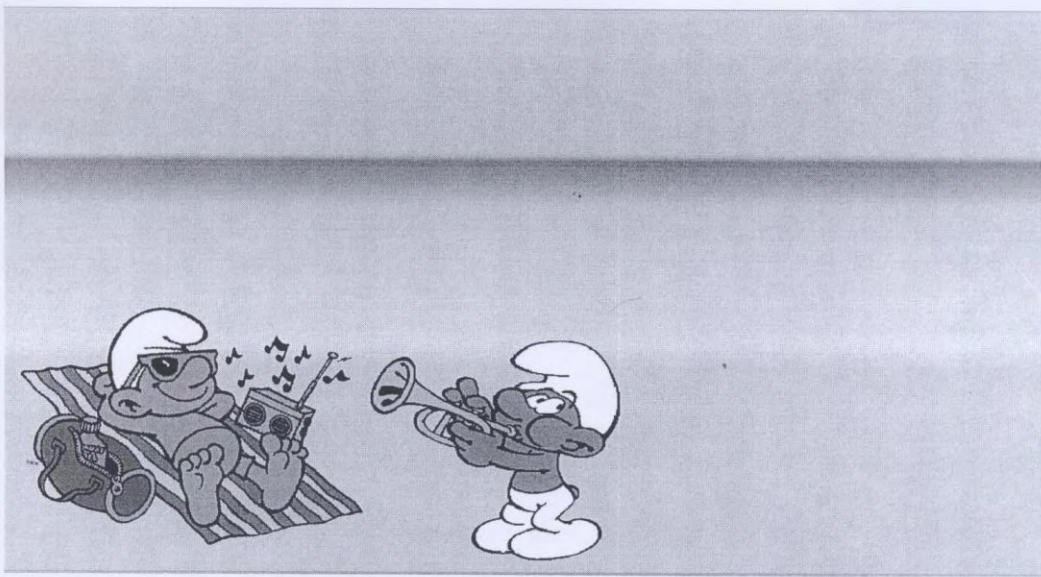
Έχεις την τσάντα με το νερό στα.....δεξιά.....σου.

Έχεις το στρουμ με την τρομπέτα στα μπροστά αριστερά σου.

Φύλλο εργασίας 4.

Λούης
4/5/2018

Κάνε χρήση των τοπικών επιρρημάτων(πάνω, κάτω, δεξιά, αριστερά, ανάμεσα, πίσω μπροστά, απέναντι, δίπλα, ψηλά, χαμηλά, χαμηλά, πάνω δεξιά, κάτω δεξιά, πάνω αριστερά, κάτω αριστερά, μεταξύ).



Είσαι ο Χουζούρης και κάνεις ηλιοθεραπεία στην παραλία.

Ως Χουζούρης.....

Έχεις το ράδιο στα.....*αριστερά*.....σου.

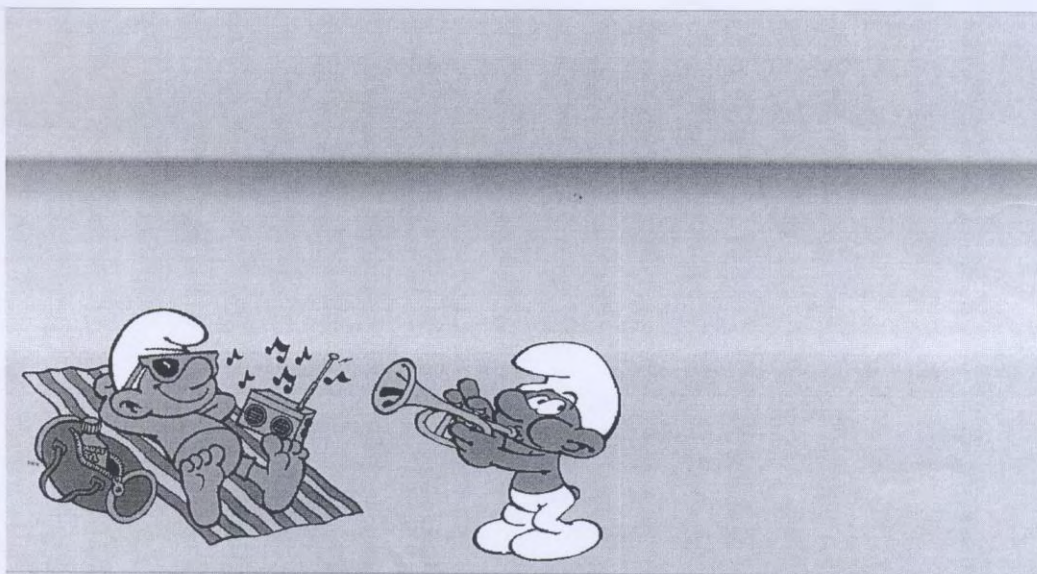
Έχεις την τσάντα με το νερό στα.....*δεξιά*.....σου.

Έχεις το στρουμ με την τρομπέτα στα.....*αριστερά*.....σου.

Φύλλο εργασίας 4.

Αλέξης Χασιόγης

Κάνε χρήση των τοπικών επιρρημάτων(πάνω, κάτω, δεξιά, αριστερά, ανάμεσα, πίσω μπροστά, απέναντι, δίπλα, ψηλά, χαμηλά, χαμηλά, πάνω δεξιά, κάτω δεξιά, πάνω αριστερά, κάτω αριστερά, μεταξύ).



Είσαι ο Χουζούρης και κάνεις ηλιοθεραπεία στην παραλία.

Ως Χουζούρης.....

Έχεις το ράδιο στα.....αριστερά.....σου.

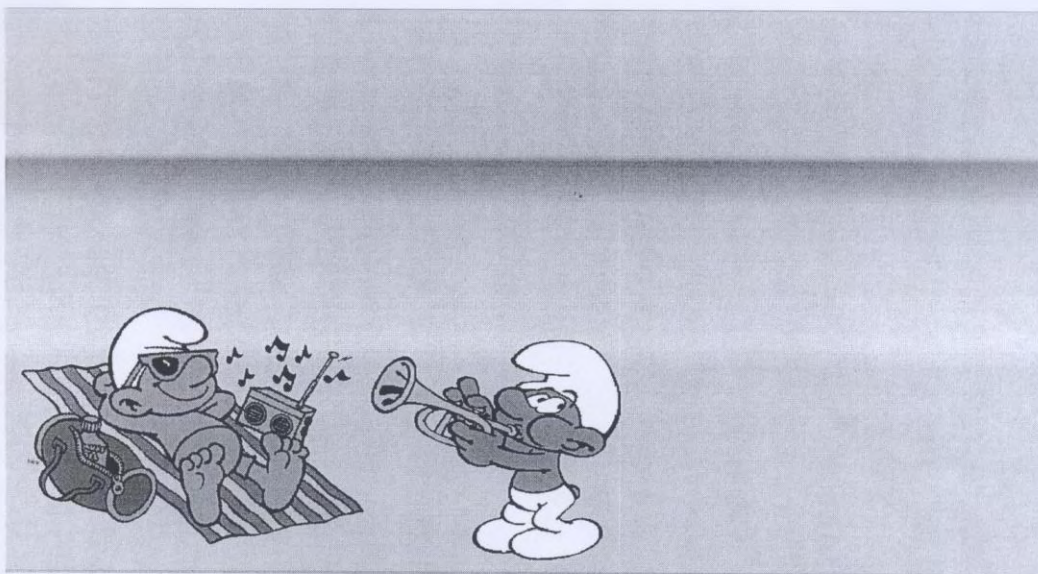
Έχεις την τσάντα με το νερό στα.....δεξιά.....σου.

Έχεις το στρουμι με την τρομπέτα στα ..μπροστά...αριστερά σου.

Tsoana-Iwanna 4/5/2018

Φύλλο εργασίας 4.

Κάνε χρήση των τοπικών επιρρημάτων(πάνω, κάτω, δεξιά, αριστερά, ανάμεσα, πίσω μπροστά, απέναντι, δίπλα, ψηλά, χαμηλά, χαμηλά, πάνω δεξιά, κάτω δεξιά, πάνω αριστερά, κάτω αριστερά, μεταξύ).



Είσαι ο Χουζούρης και κάνεις ηλιοθεραπεία στην παραλία.

Ως Χουζούρης.....

Έχεις το ράδιο στα.....αριστερά.....σου.

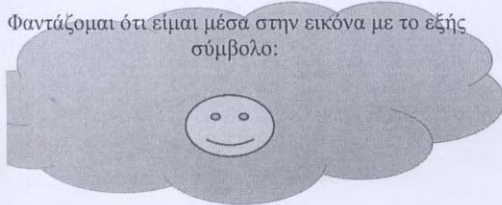
Έχεις την τσάντα με το νερό στα.....δεξιά.....σου.

Έχεις το στρουμ με την τρομπέτα στα.....μπροστά.....σου.

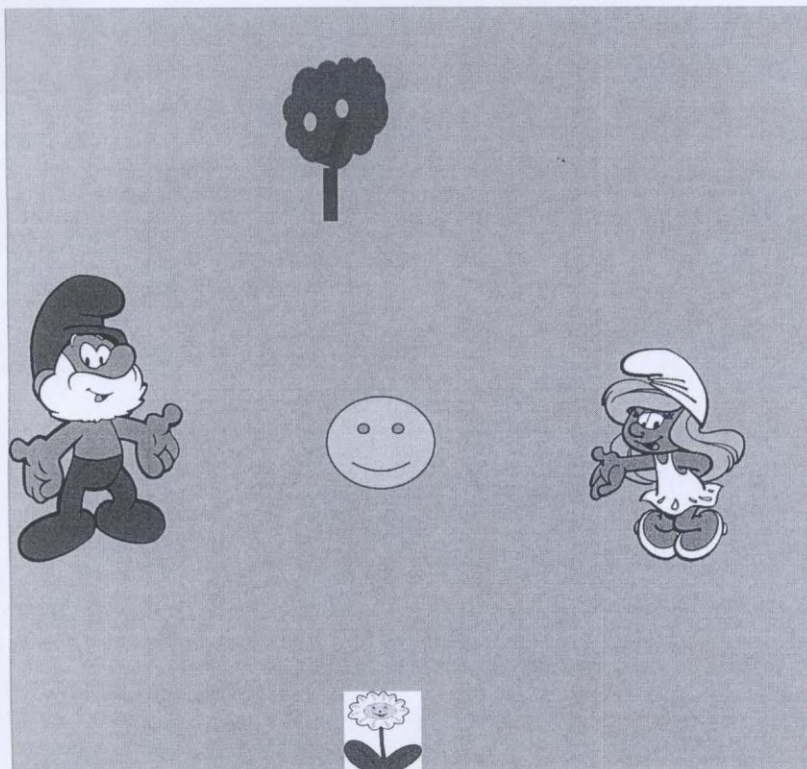
Μαρία Κουρεαυβίτσα

Φύλλο εργασίας 5.

Φαντάζομαι ότι είμαι μέσα στην εικόνα με το εξής
σύμβολο:



Χρησιμοποίησε τα κύρια σημεία του ορίζοντα (Βόρας, Νότος, Ανατολή, Δύση) για να συμπληρώσεις τα
κενά.



Αν Το δέντρο είναι στον Βορρά

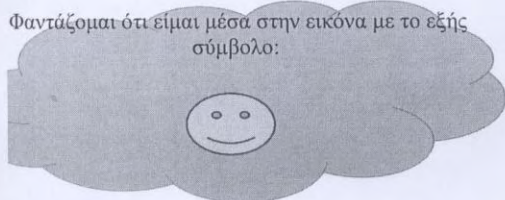
Ο Παπα-στρουμ είναι στ...Δυτικά.....μου.

Η Στουρφοίτα είναι στ...Ανατολικά.....μου.

Το ~~δέντρο~~^{λουλούδι} είναι στο νότο.....μου.

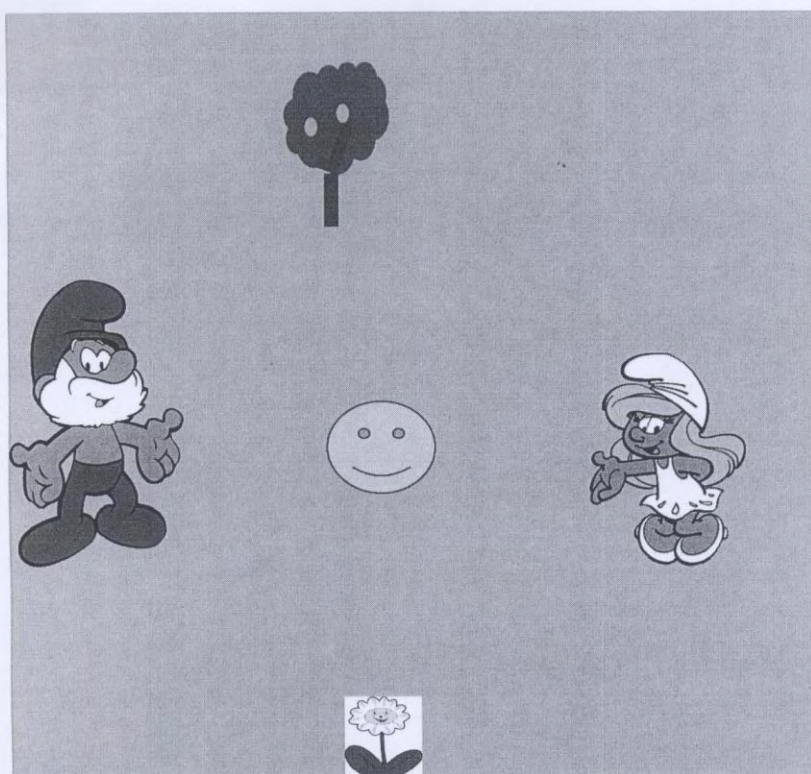
Φύλλο εργασίας 5.

Φαντάζομαι ότι είμαι μέσα στην εικόνα με το εξής
σύμβολο:



Μαρία Σκορτσίου

Χρησιμοποίησε τα κύρια σημεία του ορίζοντα (Βόρας, Νότος, Ανατολή, Δύση) για να συμπληρώσεις τα
κενά.



Αν Το δέντρο είναι στον Βορρά

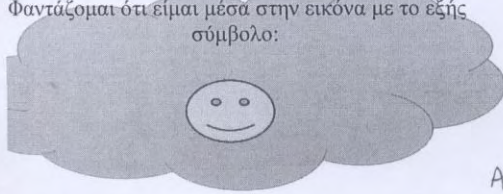
Ο Παπα-στρουμι είναι στη... Δύση... μου.

Η Στουρφίτα είναι στη... Ανατολή... μου.

Το δέντρο είναι στο... Νότο... μου.
Σουφουδι

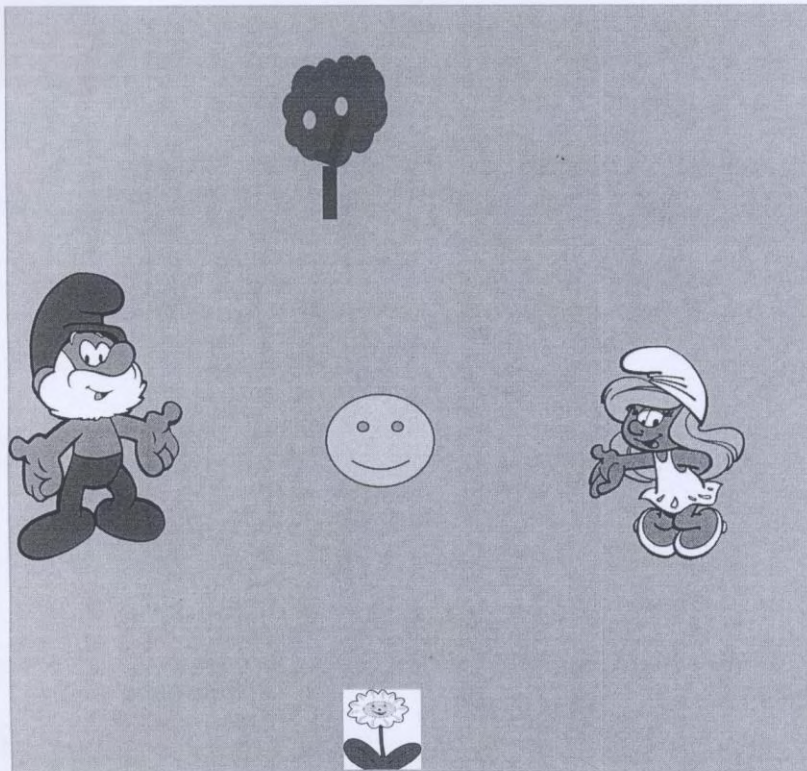
Φύλλο εργασίας 5.

Φαντάζομαι ότι είμαι μέσα στην εικόνα με το εξής
σύμβολο:



Αλέξης Χασιόνης

Χρησιμοποίησε τα κύρια σημεία του ορίζοντα (Βόρας, Νότος, Ανατολή, Δύση) για να συμπληρώσεις τα
κενά.



Αν Το δέντρο είναι στον Βορρά

Ο Παπα-στρουμ είναι στα Δυτικά μου.

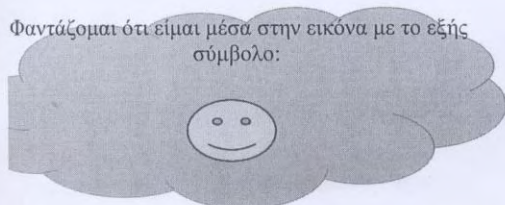
Η Στουρφίτα είναι στα Ανατολικά μου.

Το δέντρο είναι στον Νότο μου.

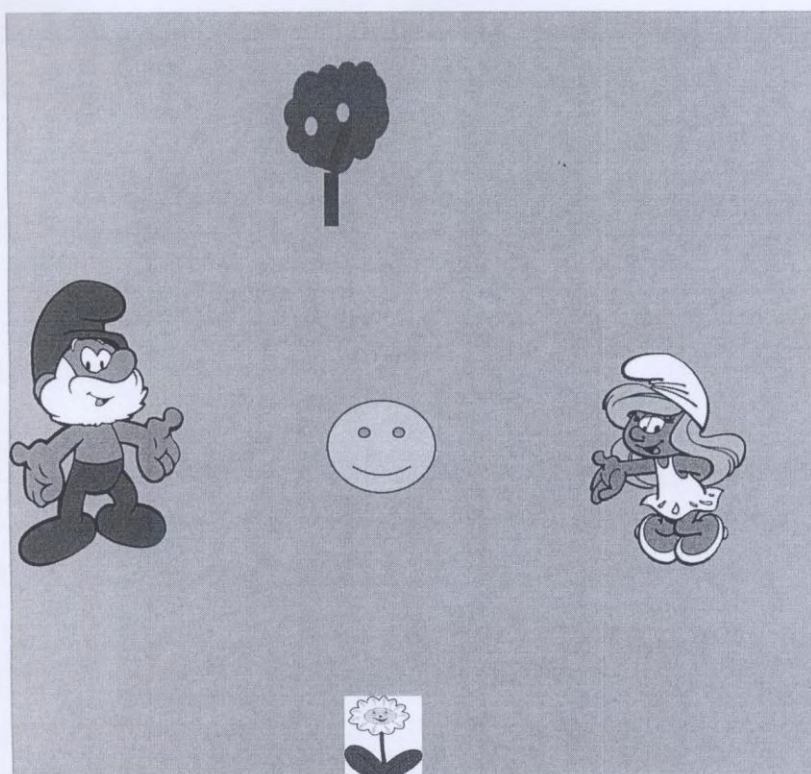
Ντανιέλ

Φύλλο εργασίας 5.

Φαντάζομαι ότι είμαι μέσα στην εικόνα με το εξής
σύμβολο:



Χρησιμοποίησε τα κύρια σημεία του ορίζοντα (Βόρας, Νότος, Ανατολή, Δύση) για να συμπληρώσεις τα
κενά.



Αν Το δέντρο είναι στον Βορρά

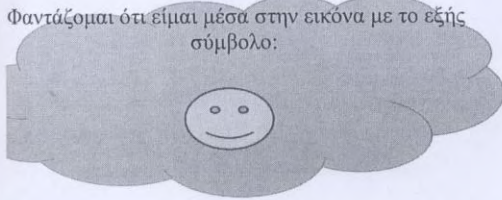
Ο Παπα-στρουμ είναι στ... Δύση.....μου.

Η Στουρφίτα είναι στ... Ανατολή.....μου.

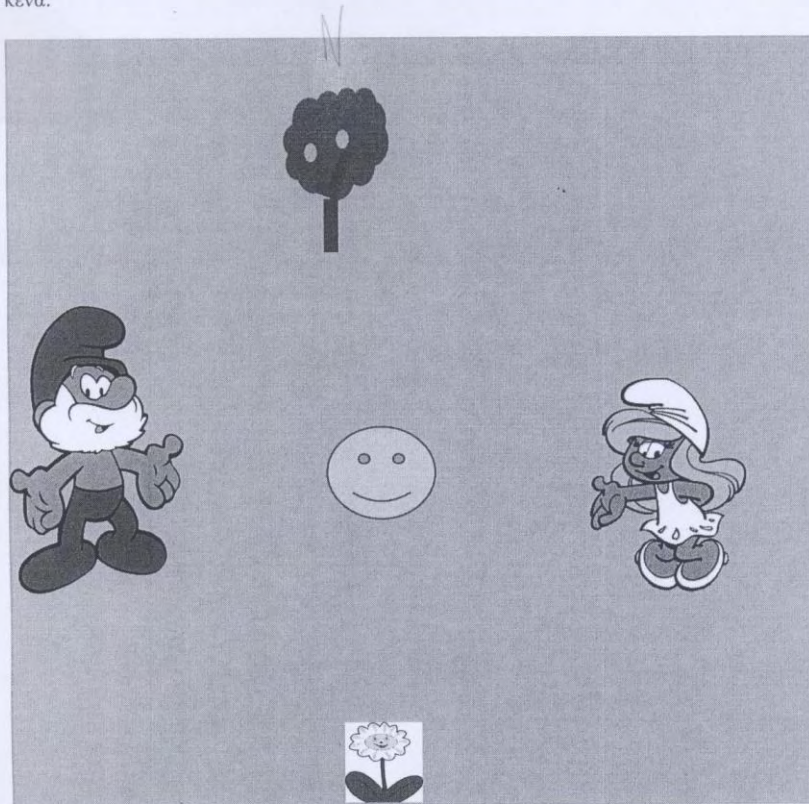
Το δέντρο είναι στο... Νότος.....μου.
λουλουδι

Φύλλο εργασίας 5.

Φαντάζομαι ότι είμαι μέσα στην εικόνα με το εξής
σύμβολο:



Χρησιμοποίησε τα κύρια σημεία του ορίζοντα (Βόρας, Νότος, Ανατολή, Δύση) για να συμπληρώσεις τα
κενά.



Αν Το δέντρο είναι στον Βορρά

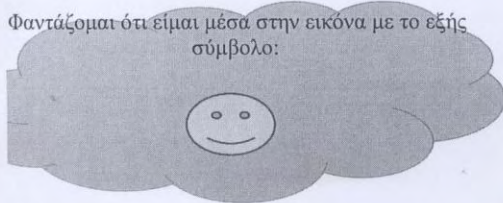
Ο Παπα-στρουμι είναι στ... Δ.Τ.Κ.μου.

Η Στουρφίτα είναι στ... Ανατολικάμου.

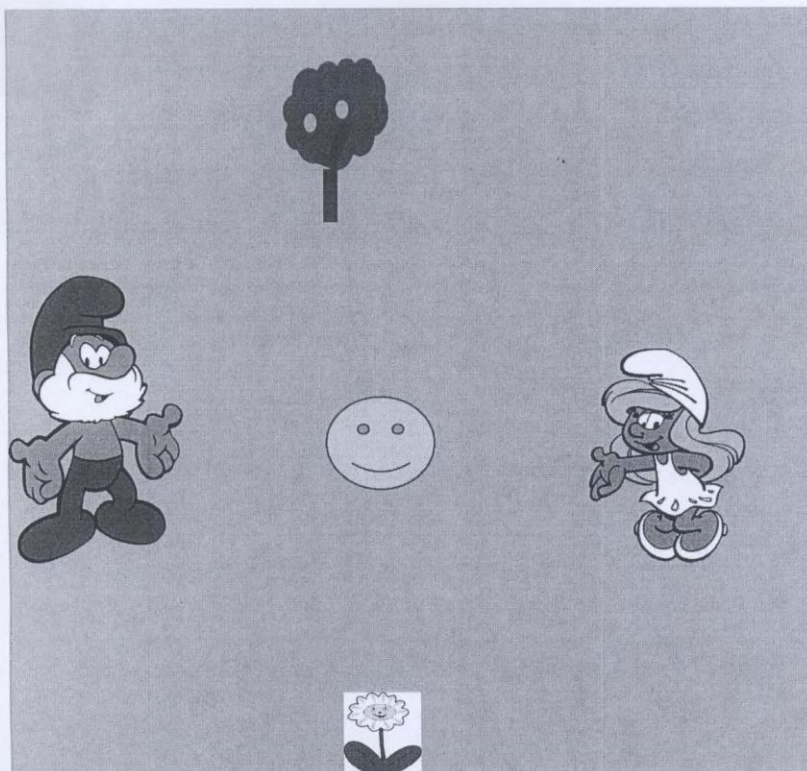
Το ~~δέντρο~~ είναι στο... Ν.Τ.μου.
Χαρούς

Φύλλο εργασίας 5.

Φαντάζομαι ότι είμαι μέσα στην εικόνα με το εξής σύμβολο:



Χρησιμοποίησε τα κύρια σημεία του ορίζοντα (Βόρας, Νότος, Ανατολή, Δύση) για να συμπληρώσεις τα κενά.



Αν Το δέντρο είναι στον Βορρά
 Ο Παπα-στρουμι είναι στ... Ανατολή μου.
 Η Στουρφίτα είναι στ... Ανατολή μου.
 Το δέντρο είναι στο... Νότος μου.
Σουφουδι

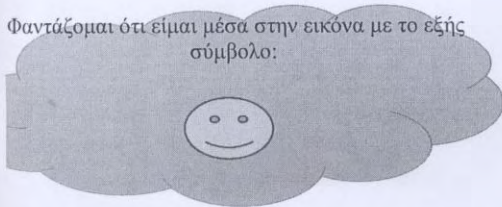
Τα σος
 Νεινάι

Φύλλο εργασίας 5.

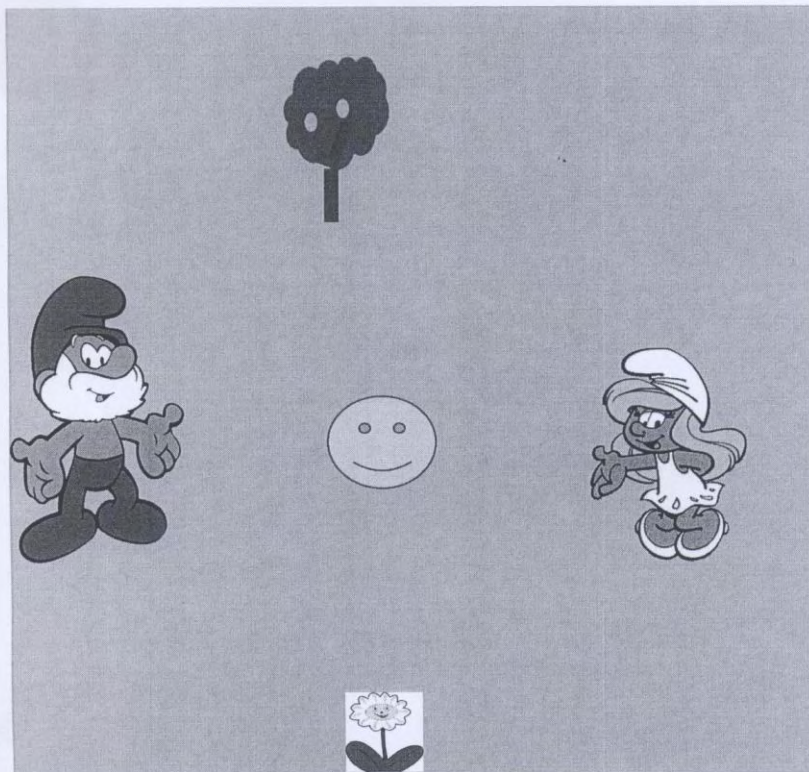
Λοΐης

4/5/2018

Φαντάζομαι ότι είμαι μέσα στην εικόνα με το εξής σύμβολο:



Χρησιμοποίησε τα κύρια σημεία του ορίζοντα (Βόρας, Νότος, Ανατολή, Δύση) για να συμπληρώσεις τα κενά.



Αν Το δέντρο είναι στον Βορρά

Ο Παπα-στρουμ είναι στη Δύση μου.

Η Στουρφίτα είναι στη Ανατολή μου.

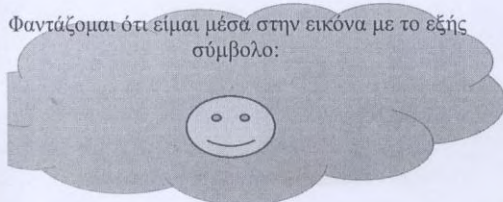
Το δέντρο είναι στο Νότος μου.

↓
Λοΐης

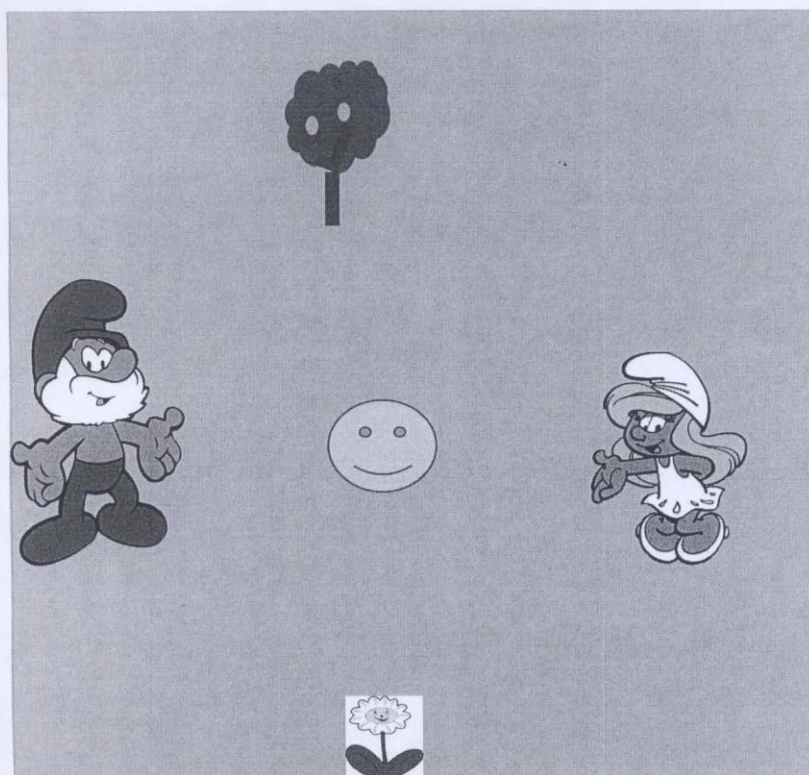
u15/28

Φύλλο εργασίας 5.

Φαντάζομαι ότι είμαι μέσα στην εικόνα με το εξής σύμβολο:

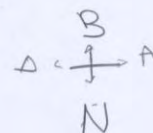


Χρησιμοποίησε τα κύρια σημεία του ορίζοντα (Βόρας, Νότος, Ανατολή, Δύση) για να συμπληρώσεις τα κενά.



Αν Το δέντρο είναι στον Βορρά
Ο Παπα-στρουμι είναι στα Δυτικά μου.
Η Στουρφίτα είναι στα Ανατολικά μου.
Το δέντρο είναι στο Νότο μου.
λουλουδι

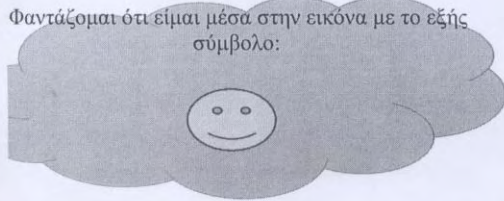
Χρυσή
Μπαρόκα



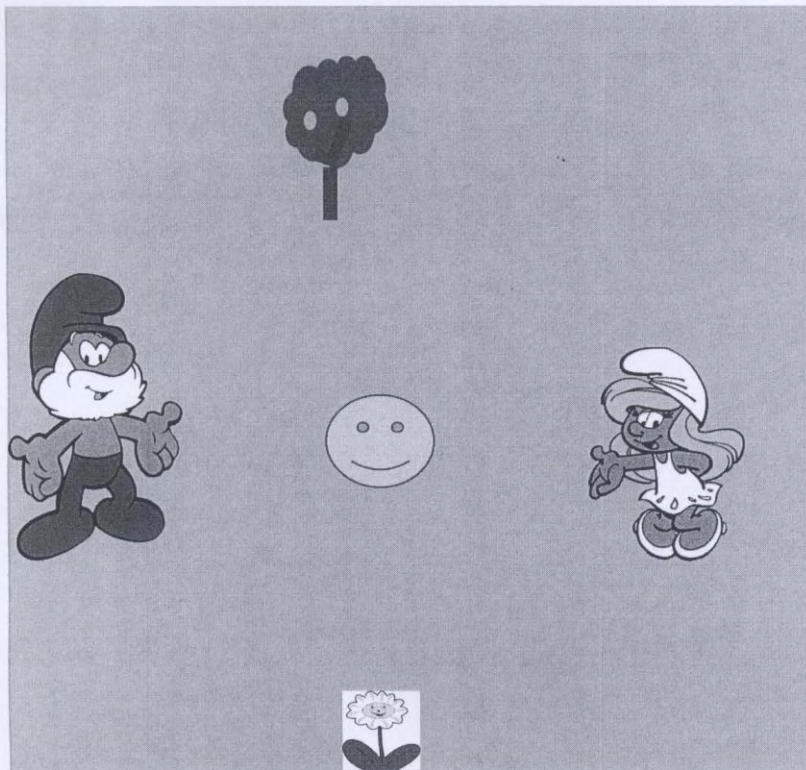
Ελένη Τάφα
4/3/2048

Φύλλο εργασίας 5.

Φαντάζομαι ότι είμαι μέσα στην εικόνα με το εξής
σύμβολο:



Χρησιμοποίησε τα κύρια σημεία του ορίζοντα (Βόρας, Νότος, Ανατολή, Δύση) για να συμπληρώσεις τα
κενά.

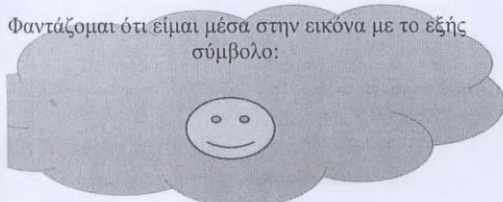


Αν Το δέντρο είναι στον Βορρά
Ο Παπα-στρουμι είναι στ... Ανατολή μου.
Η Στουρφίτα είναι στ... Ανατολή μου.
Το ρέντρο είναι στο... Νότος μου.

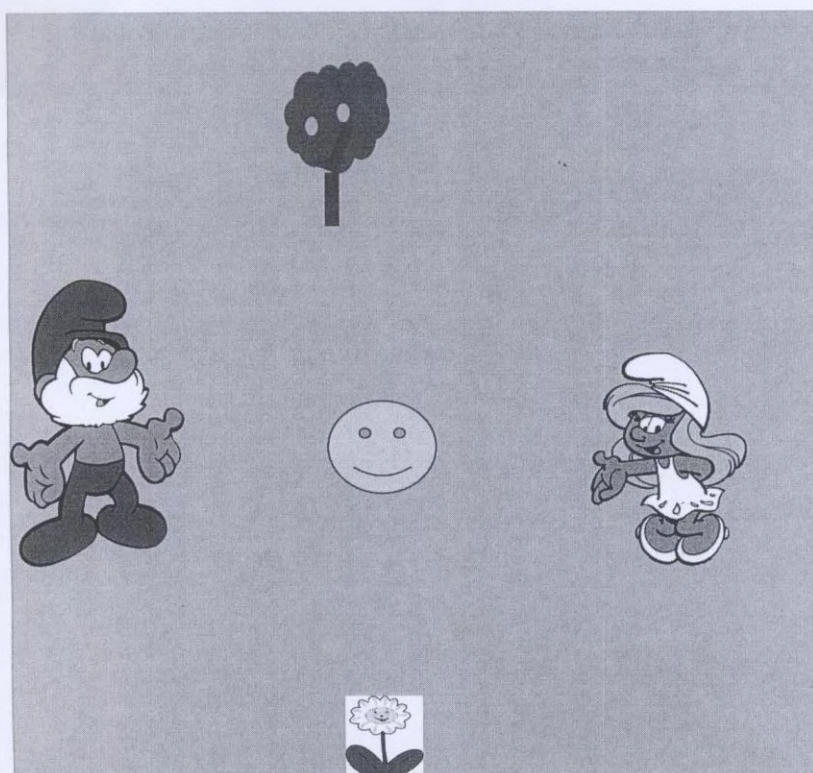
Ισοάνα-Ιωάννα 4/5/2018

Φύλλο εργασίας 5.

Φαντάζομαι ότι είμαι μέσα στην εικόνα με το εξής
σύμβολο:



Χρησιμοποίησε τα κύρια σημεία του ορίζοντα (Βόρας, Νότος, Ανατολή, Δύση) για να συμπληρώσεις τα
κενά.



Αν Το δέντρο είναι στον Βορρά

Ο Παπα-στρουμ είναι στ... Δύσημου.

Η Στουρφήτα είναι στ... Ανατολήμου.

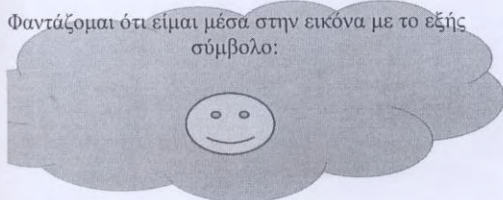
Το δέντρο είναι στο... Νότοςμου.

λουλούδι

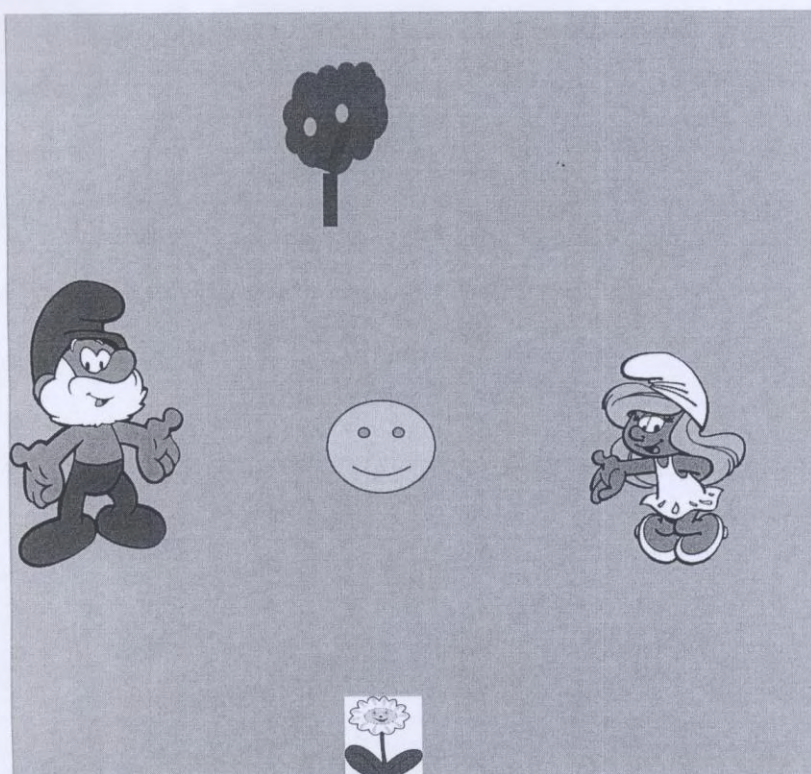
Μ. Χαρίθα φηγεσιάνη 4/5/2018

Φύλλο εργασίας 5.

Φαντάζομαι ότι είμαι μέσα στην εικόνα με το εξής σύμβολο:



Χρησιμοποίησε τα κύρια σημεία του ορίζοντα (Βόρας, Νότος, Ανατολή, Δύση) για να συμπληρώσεις τα κενά.



Αν Το δέντρο είναι στον Βορρά

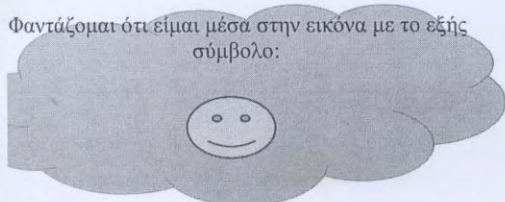
Ο Παπα-στρουμ είναι στα Δυτικά μου.

Η Στουρφίτα είναι στα Ανατολικά μου.

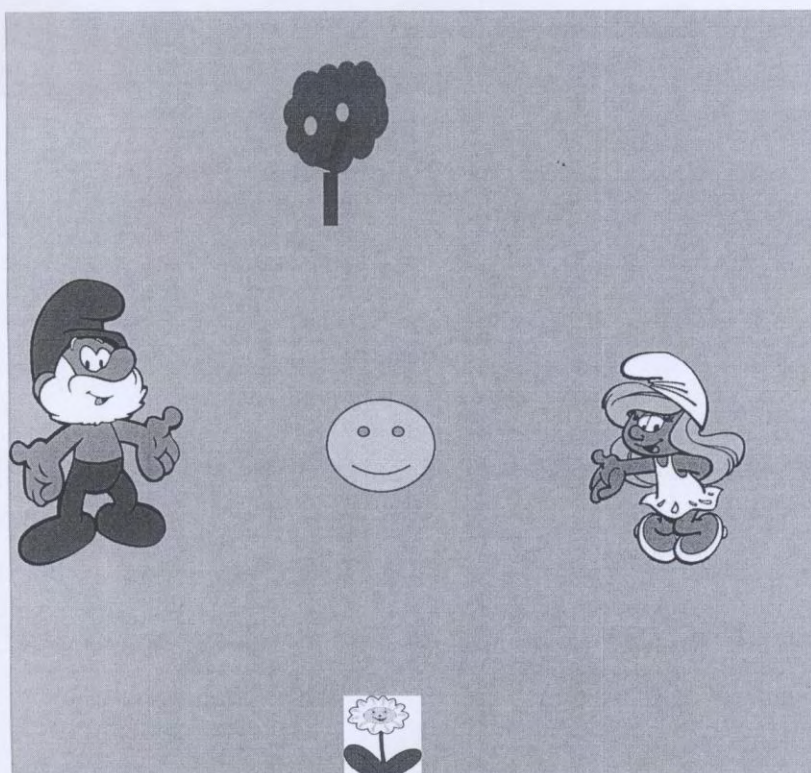
Το δέντρο είναι στα Νοτιικά μου.

Φύλλο εργασίας 5.

Φαντάζομαι ότι είμαι μέσα στην εικόνα με το εξής
σύμβολο:



Χρησιμοποίησε τα κύρια σημεία του ορίζοντα (Βόρας, Νότος, Ανατολή, Δύση) για να συμπληρώσεις τα
κενά.



Αν Το δέντρο είναι στον Βορρά

Ο Παπα-στρουμ είναι στ... Αύσημου.

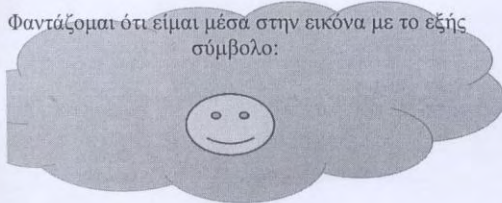
Η Στουρφίτα είναι στ... Ανατολήμου.

Το δέντρο είναι στο... Νότομου.

Σουλούς,

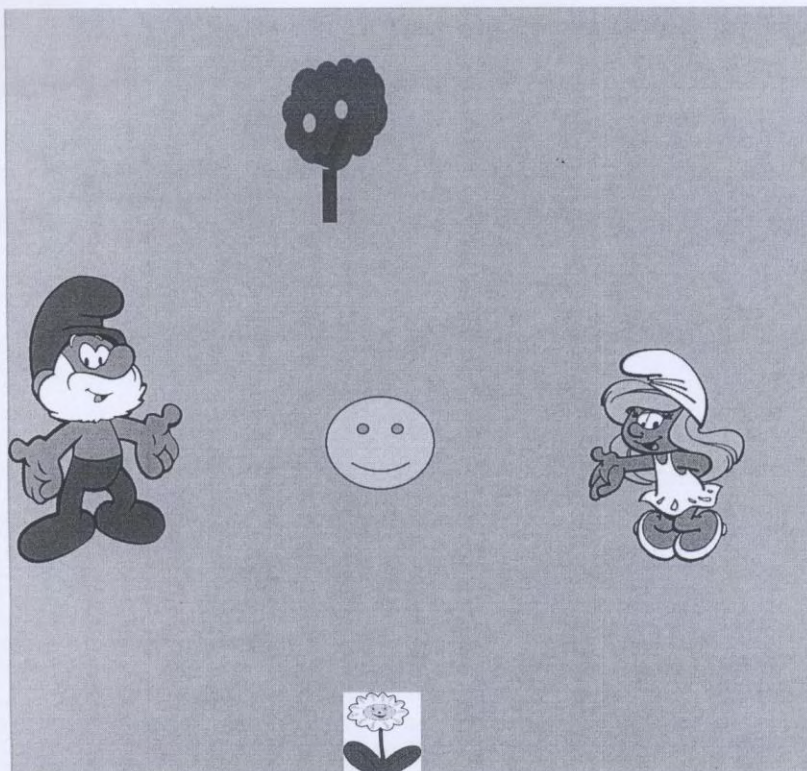
Φύλλο εργασίας 5.

Φαντάζομαι ότι είμαι μέσα στην εικόνα με το εξής σύμβολο:



Χρησιμοποίησε τα κύρια σημεία του ορίζοντα (Βόρας, Νότος, Ανατολή, Δύση) για να συμπληρώσεις τα κενά.

Γιωργο και η οικογένειά της



Αν Το δέντρο είναι στον Βορρά

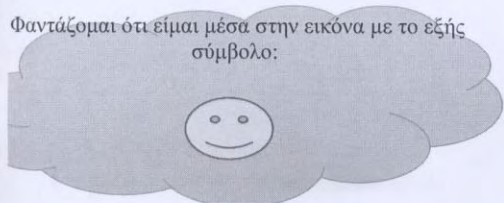
Ο Παπα-στρουμ είναι στ... Δύση ...μου.

Η Στουρφίτα είναι στ... Ανατολή ...μου.

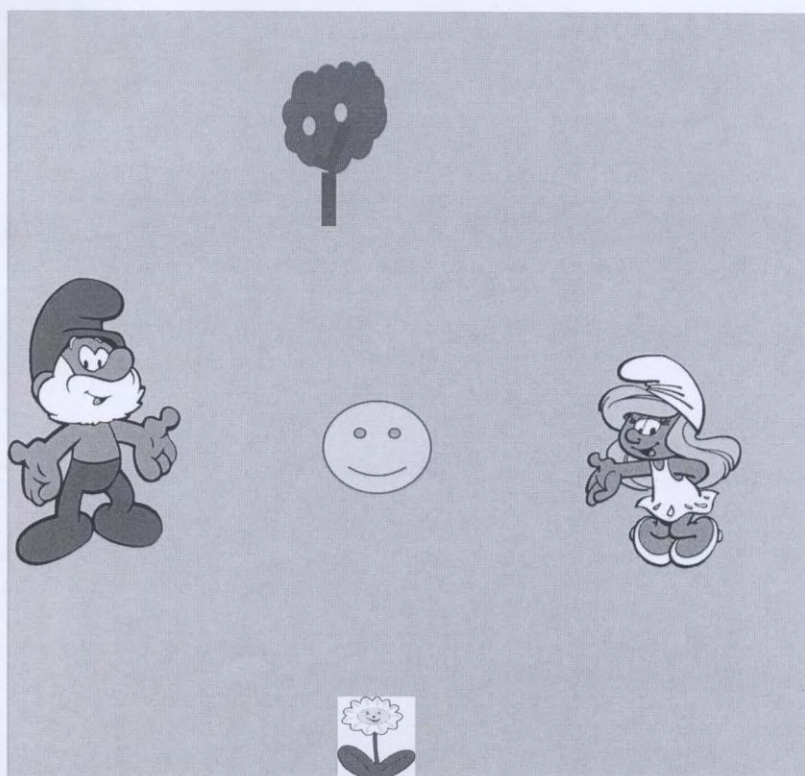
Το δέντρο είναι στο... Νότιο ...μου.

Φύλλο εργασίας 5.

Φαντάζομαι ότι είμαι μέσα στην εικόνα με το εξής
σύμβολο:



Χρησιμοποίησε τα κύρια σημεία του ορίζοντα (Βόρας, Νότος, Ανατολή, Δύση) για να συμπληρώσεις τα
κενά.



Αν Το δέντρο είναι στον Βορρά

Ο Παπα-στρουμ είναι στα.....Δυτικά.....μου.

Η Στουρφίτα είναι στ.....Ανατολικά.....μου.

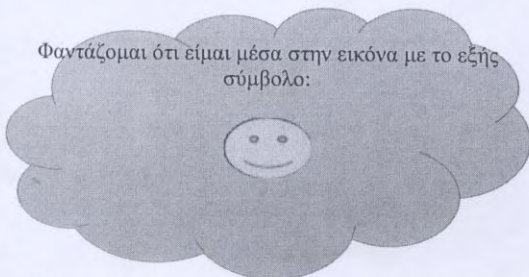
Το ~~Smurf~~ είναι στο.....Νότο.....μου.

Λούλουσι

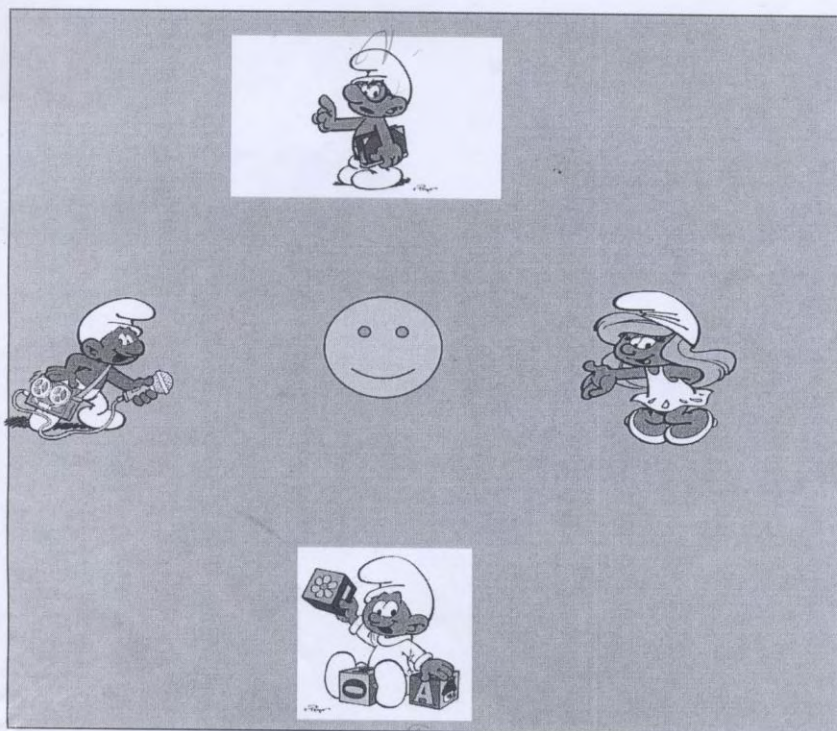
Εργασία Τάχα

Φύλλο εργασίας 6.

Φαντάζομαι ότι είμαι μέσα στην εικόνα με το εξής σύμβολο:



Χρησιμοποίησε τα κύρια σημεία του ορίζοντα (Βόρας, Νότος, Ανατολή, Δύση) για να συμπληρώσεις τα κενά.



Το μωρό είναι στον Βορρά.

Ο Ξεφτέρης είναι στ. Νότος μου.

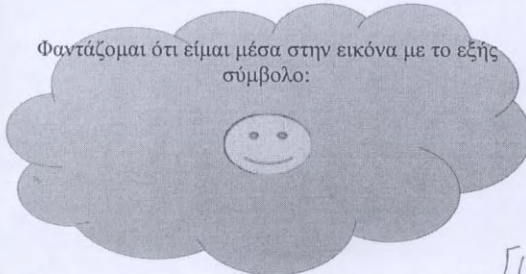
Ο Δημοσιογράφος είναι στ. Ανατολή μου.

Το Μωρό είναι στ. Δύση μου.

Η Στρουμφίτα είναι στ. Ανατολή μου.

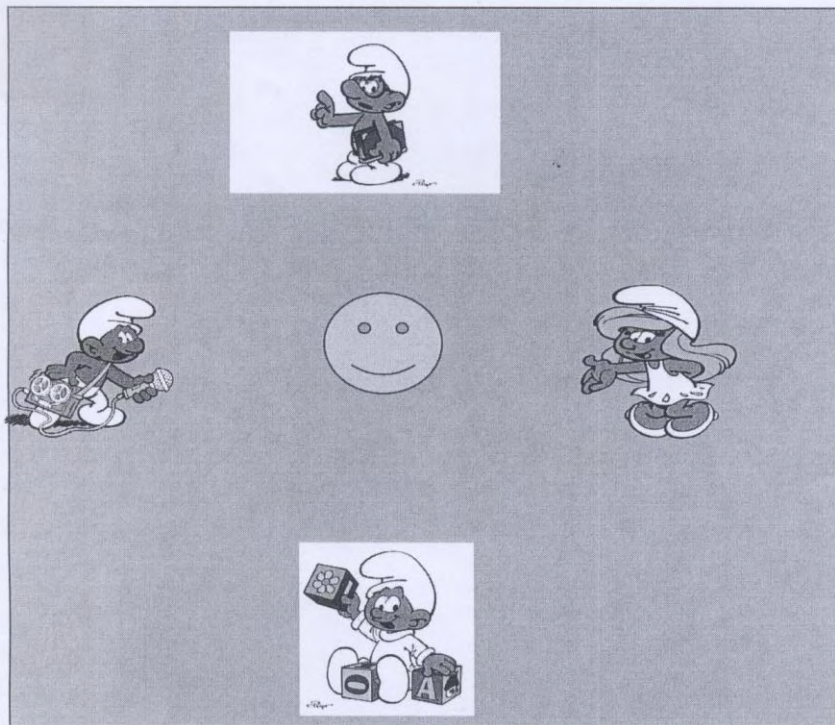
Φύλλο εργασίας 6.

Φαντάζομαι ότι είμαι μέσα στην εικόνα με το εξής σύμβολο:



Γιώργο Καποθριάνης

Χρησιμοποίησε τα κύρια σημεία του ορίζοντα (Βόρας, Νότος, Ανατολή, Δύση) για να συμπληρώσεις τα κενά.



Με φωνάζουν
Καποθριάνης

Το μωρό είναι στον Βορρά.

Ο Ξεφτέρης είναι στ...Β.Ν.Τ.Α.... μου.

Ο Δημοσιογράφος είναι στ...Δ.Α.Σ.Α.... μου.

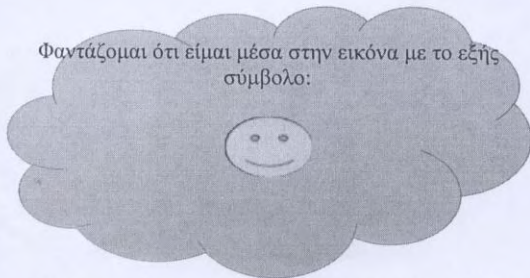
Το ~~Μωρό~~ είναι στ.....μου.

Η Στρομφίτα είναι στ...Α.Ν.Α.Σ.Α.... μου.

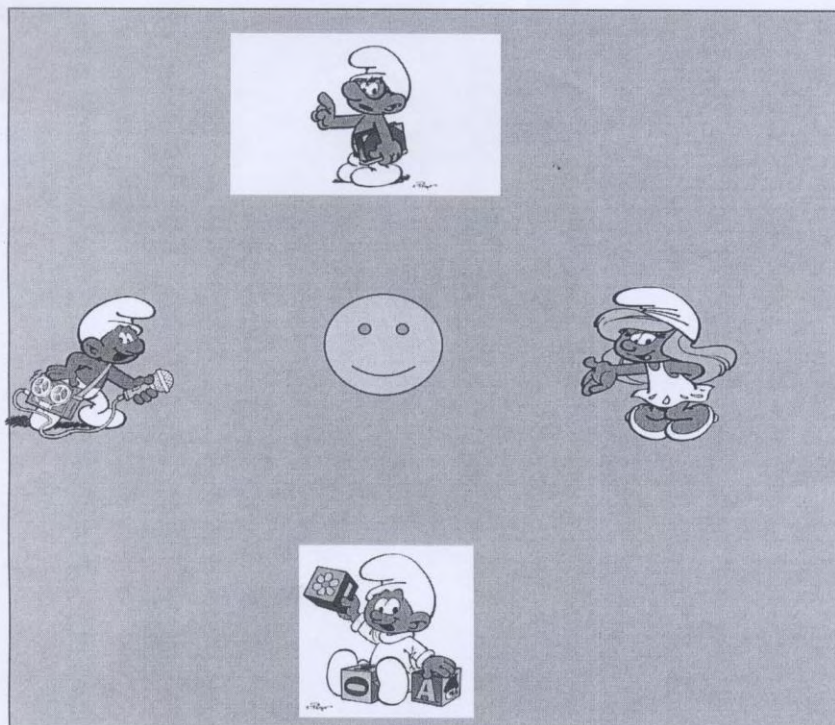
Ναρία Κουρτσβίλια

Φύλλο εργασίας 6.

Φαντάζομαι ότι είμαι μέσα στην εικόνα με το εξής σύμβολο:



Χρησιμοποίησε τα κύρια σημεία του ορίζοντα (Βόρας, Νότος, Ανατολή, Δύση) για να συμπληρώσεις τα κενά.



Το μωρό είναι στον Βορρά.

Ο Ξεφτέρης είναι στ.φ...νατ.ω..... μου.

Ο Δημοσιογράφος είναι στ.α...ανατολ...μου.

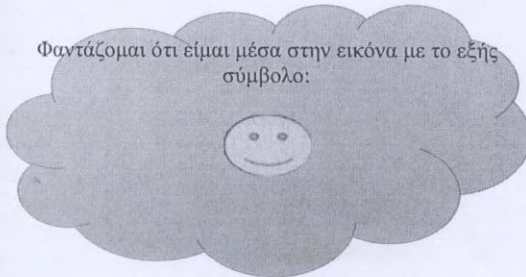
Το Μωρό είναι στ. ~~.....~~ μου.

Η Στρουμφίτα είναι στ α...δυτι κα.....μου.

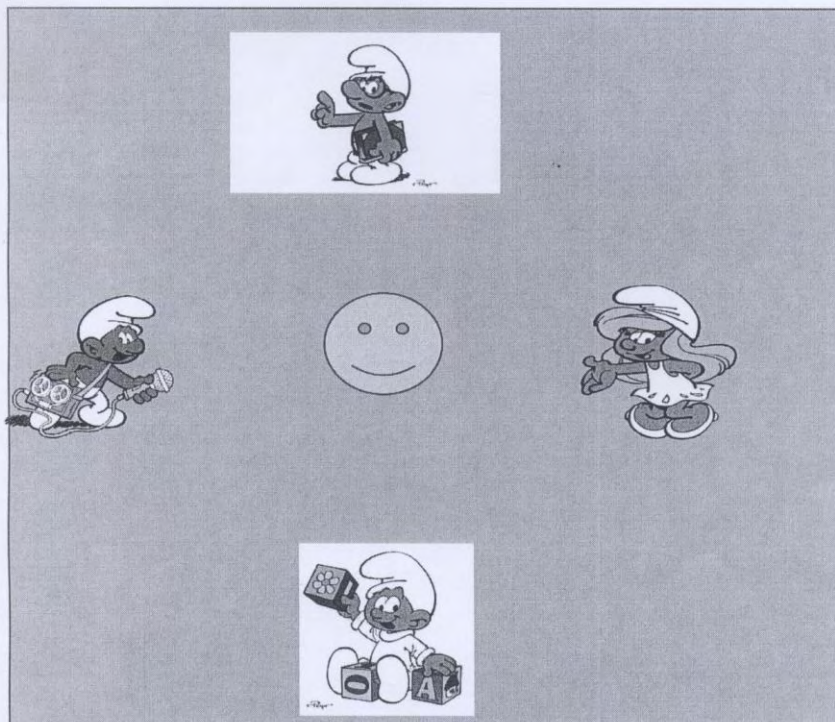
Φύλλο εργασίας 6.

Σαρά, α
Εύκρατη
21.5.2018

Φαντάζομαι ότι είμαι μέσα στην εικόνα με το εξής
σύμβολο:



Χρησιμοποίησε τα κύρια σημεία του ορίζοντα (Βόρας, Νότος, Ανατολή, Δύση) για να συμπληρώσεις τα
κενά.



Το μωρό είναι στον Βορρά.

Ο Ξεφτέρης είναι στ...Νοτος..... μου.

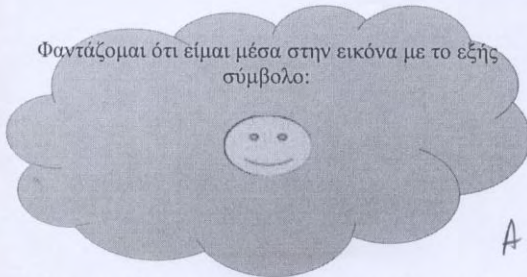
Ο Δημοσιογράφος είναι στ...Ανατολή.....μου.

~~Το Μωρό είναι στ..... μου.~~

Η Στρομφίτα είναι στΔύση.....μου.

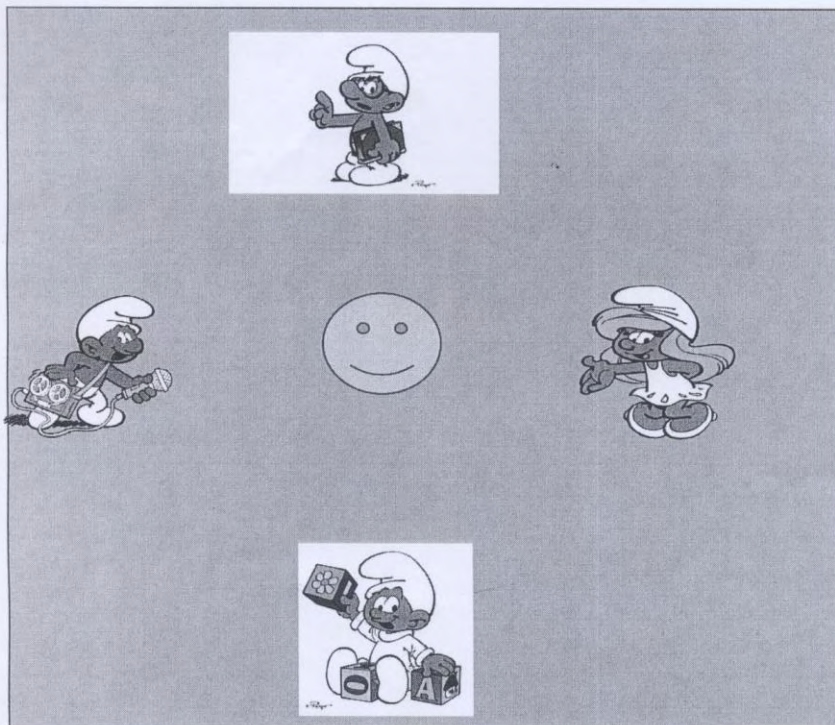
Φύλλο εργασίας 6.

Φαντάζομαι ότι είμαι μέσα στην εικόνα με το εξής σύμβολο:



Αλέξης Χασάκης

Χρησιμοποίησε τα κύρια σημεία του ορίζοντα (Βόρας, Νότος, Ανατολή, Δύση) για να συμπληρώσεις τα κενά.



Το μωρό είναι στον Βορρά.

Ο Ξεφτέρης είναι σταν....Νότο... μου.

Ο Δημοσιογράφος είναι σταν....Ανατολή... μου.

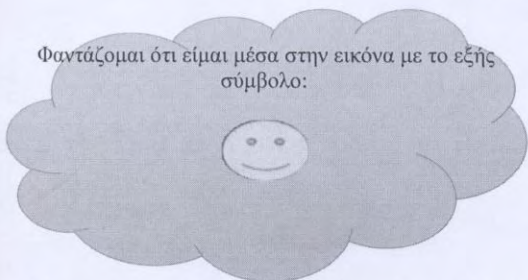
Το Μωρό είναι στ....Δύση... μου.

Η Στρουμφίτα είναι στ4....Δύση... μου.

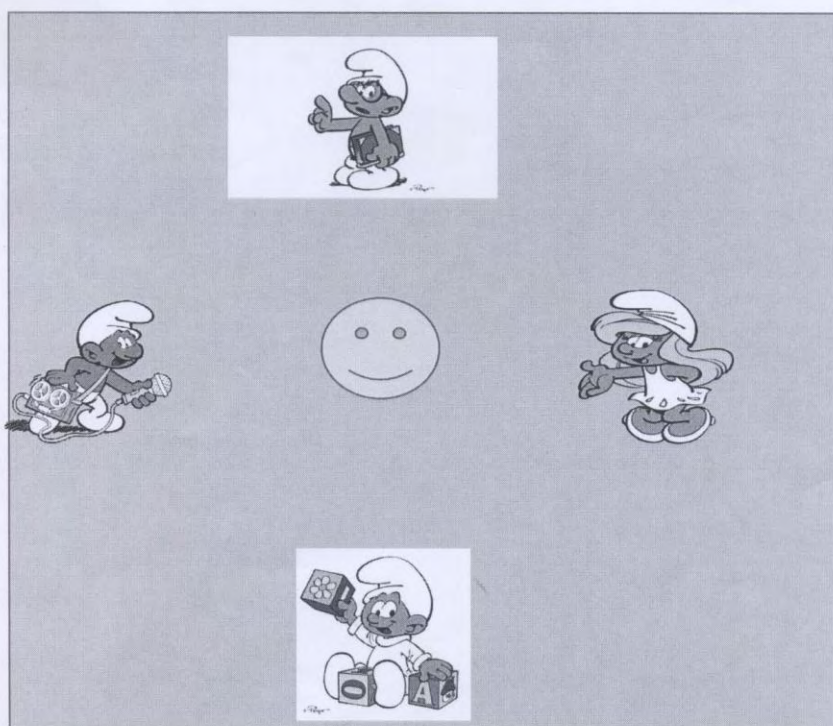
Φύλλο εργασίας 6.

Γιάννης Μάριος
Πανομηνιάτης

Φαντάζομαι ότι είμαι μέσα στην εικόνα με το εξής
σύμβολο:



Χρησιμοποίησε τα κύρια σημεία του ορίζοντα (Βόρας, Νότος, Ανατολή, Δύση) για να συμπληρώσεις τα
κενά.



Το μωρό είναι στον Βορρά.

Ο Ξεφτέρης είναι στα Νότια μου.

Ο Δημοσιογράφος είναι στα Ανατολικά μου.

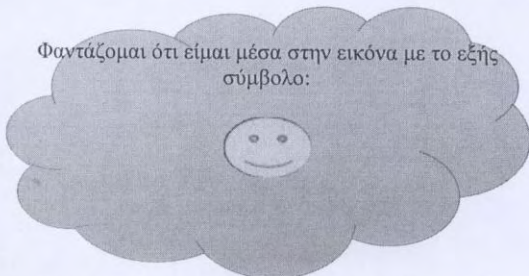
~~Το Μωρό είναι στα Δυτικά μου.~~

Η Στρουμφίτα είναι στα Δυτικά μου.

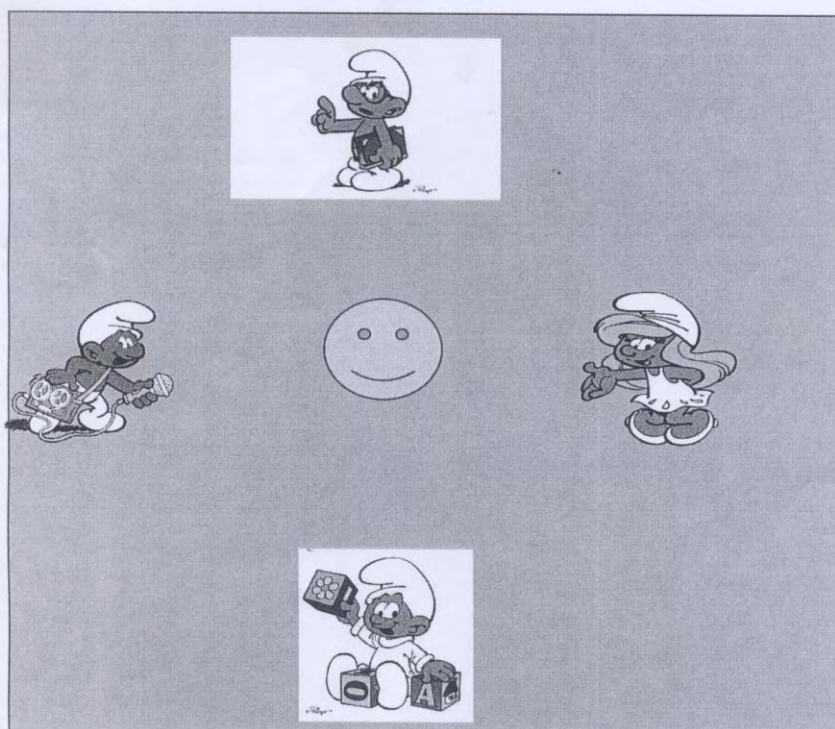
Ντανιέλ Τερεντ

Φύλλο εργασίας 6.

Φαντάζομαι ότι είμαι μέσα στην εικόνα με το εξής σύμβολο:



Χρησιμοποίησε τα κύρια σημεία του ορίζοντα (Βόρας, Νότος, Ανατολή, Δύση) για να συμπληρώσεις τα κενά.



Το μωρό είναι στον Βορρά.

Ο Ξεφτέρης είναι στ... Νότος μου.

Ο Δημοσιογράφος είναι στ... Ανατολή μου.

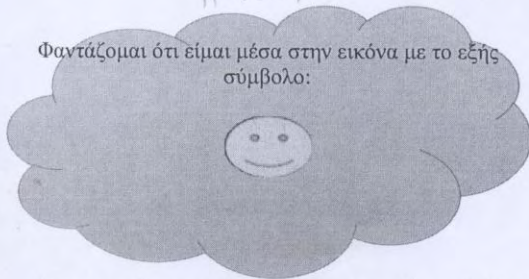
Το Μωρό είναι στ... .. μου

Η Στρουμφίτα είναι στ... Δύση μου.

κωλαράκι
φαρμακία
#2107

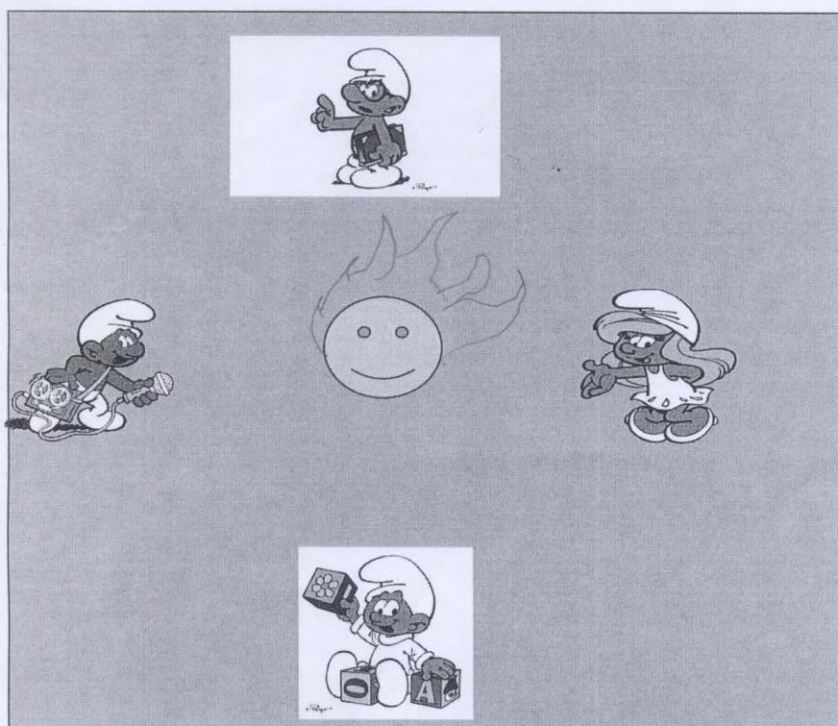
Φύλλο εργασίας 6.

Φαντάζομαι ότι είμαι μέσα στην εικόνα με το εξής
σύμβολο:



NIKOS

Χρησιμοποίησε τα κύρια σημεία του ορίζοντα (Βόρας, Νότος, Ανατολή, Δύση) για να συμπληρώσεις τα
κενά.



Το μωρό είναι στον Βορρά.

Ο Ξεφτέρης είναι στ.....Νότος.....μου.

Ο Δημοσιογράφος είναι στ.....Ανατολή.....μου.

~~Το μωρό είναι στ.....Δύση.....μου.~~

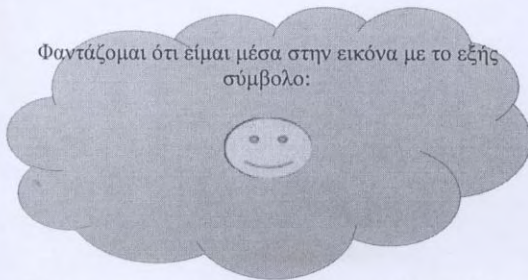
Η Στρομφίτα είναι στ.....Δίσκον.....μου.

Μιχαέλα Φαυστίου

4/5/2018

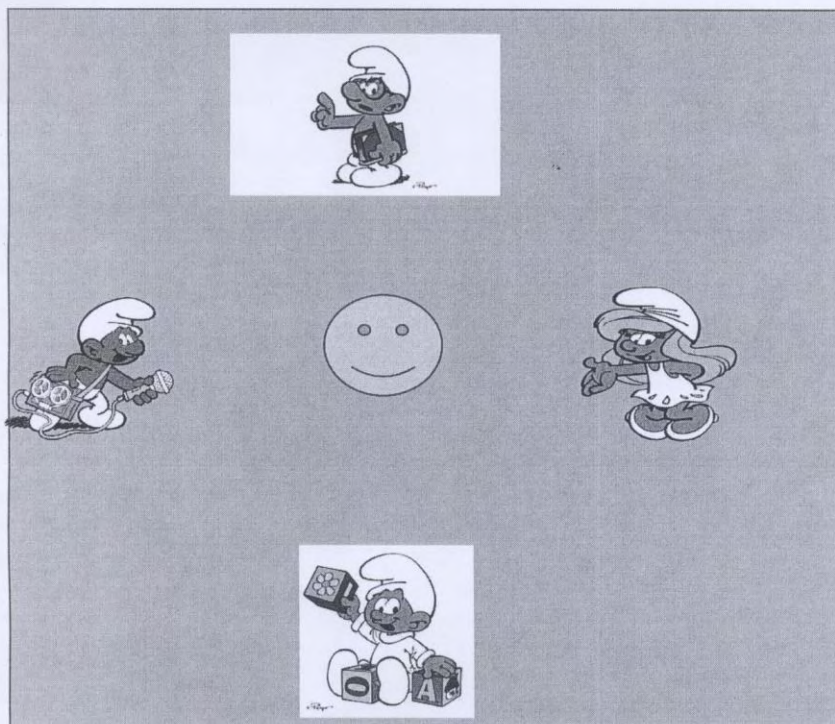
Φύλλο εργασίας 6.

Φαντάζομαι ότι είμαι μέσα στην εικόνα με το εξής σύμβολο:



Αντιγράφω
με
λεπτομέρεια

Χρησιμοποίησε τα κύρια σημεία του ορίζοντα (Βόρας, Νότος, Ανατολή, Δύση) για να συμπληρώσεις τα κενά.



Το μωρό είναι στον Βορρά.

Ο Ξεφτέρης είναι στ.α...Ν.Α.Τ.Α.... μου.

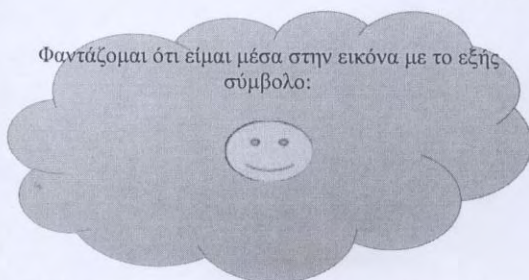
Ο Δημοσιογράφος είναι στα Ανατολικά μου.

Το Μωρό είναι στ..... μου.

Η Στρομφίτα είναι στ Δ.Α.Τ.Α. μου.

Φύλλο εργασίας 6.

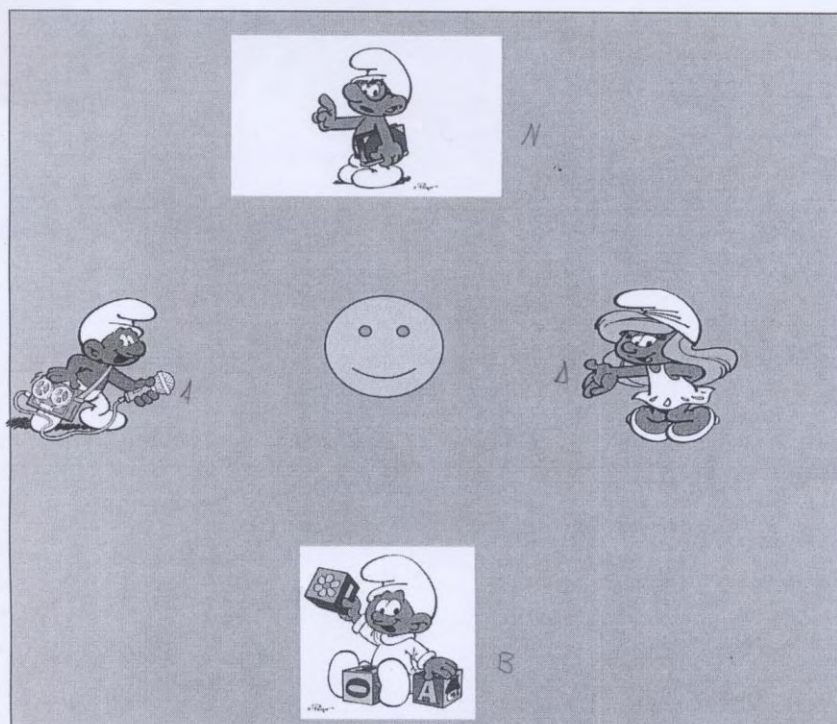
Φαντάζομαι ότι είμαι μέσα στην εικόνα με το εξής σύμβολο:



Μαρία Σκορριανού

4/5/2018

Χρησιμοποίησε τα κύρια σημεία του ορίζοντα (Βόρας, Νότος, Ανατολή, Δύση) για να συμπληρώσεις τα κενά.



Το μωρό είναι στον Βορρά.

Ο Ξεφτέρης είναι στα...Μάτια... μου.

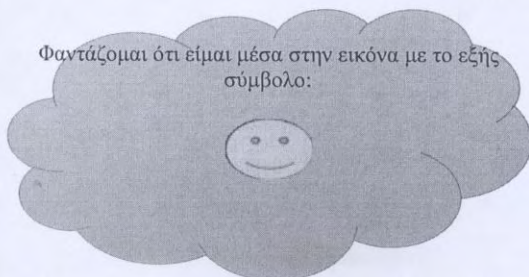
Ο Δημοσιογράφος είναι στην...Ανατολή... μου.

~~Το Μωρό είναι σε... μου.~~

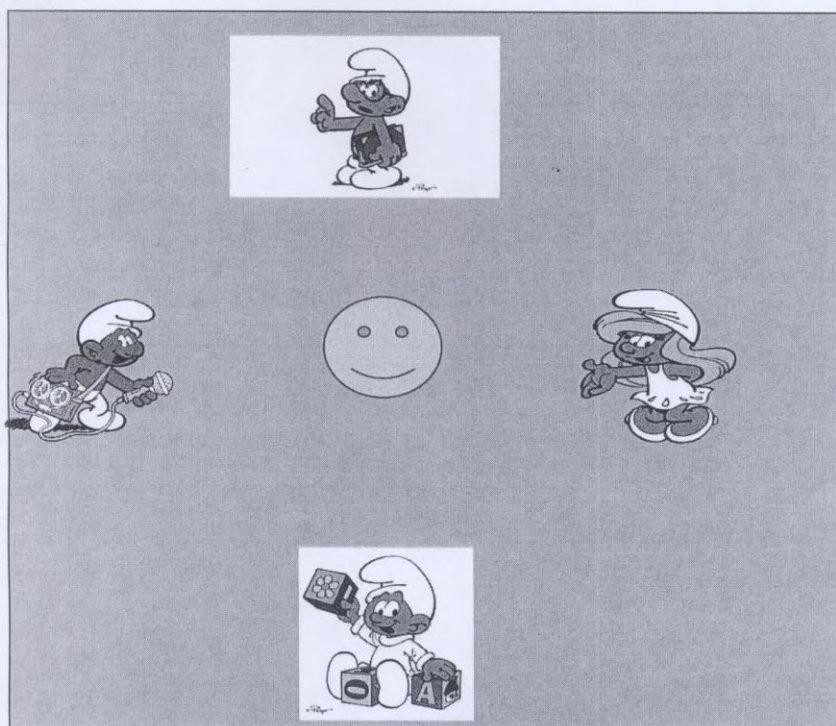
Η Στρομφίτα είναι στη...Δύση... μου.

Φύλλο εργασίας 6.

Φαντάζομαι ότι είμαι μέσα στην εικόνα με το εξής σύμβολο:



Χρησιμοποίησε τα κύρια σημεία του ορίζοντα (Βόρας, Νότος, Ανατολή, Δύση) για να συμπληρώσεις τα κενά.



Το μωρό είναι στον Βορρά.

Ο Ξεφτέρης είναι στ.....Νοτια..... μου.

Ο Δημοσιογράφος είναι στ.....Ανατολη..... μου.

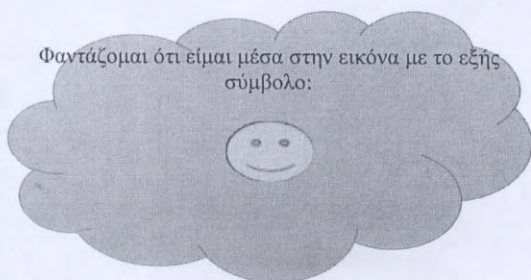
Το Μωρό είναι στ.....Δυση..... μου.

Η Στρομφίτα είναι στ.....Ανατολη..... μου.

Ταο

Φύλλο εργασίας 6.

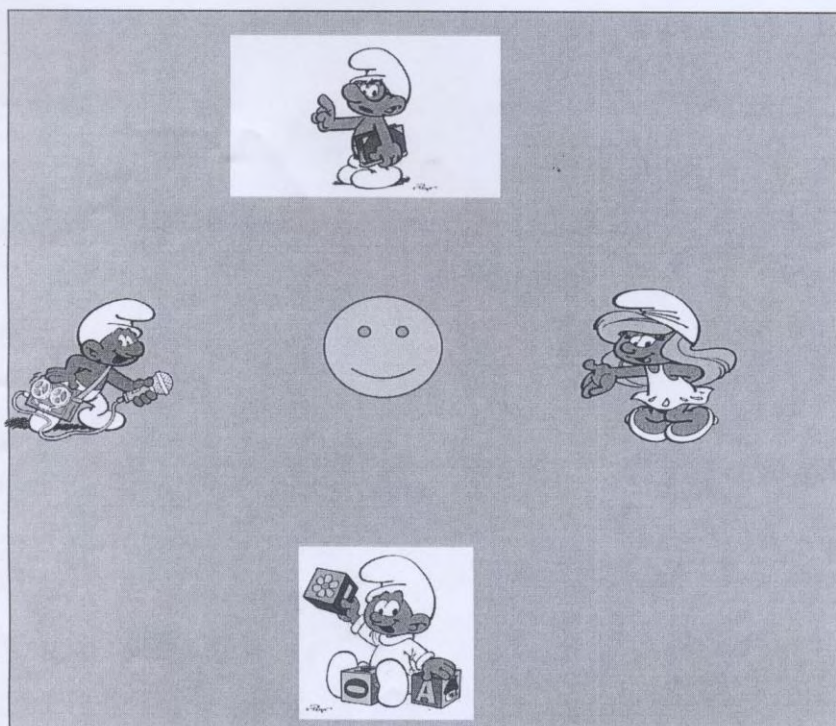
Φαντάζομαι ότι είμαι μέσα στην εικόνα με το εξής σύμβολο:



1054 4

4/5/2018

Χρησιμοποίησε τα κύρια σημεία του ορίζοντα (Βόρας, Νότος, Ανατολή, Δύση) για να συμπληρώσεις τα κενά.



Το μωρό είναι στον Βορρά.

Ο Ξεφτέρης είναι στ... Νότο... μου.

Ο Δημοσιογράφος είναι στ... Ανατολή... μου.

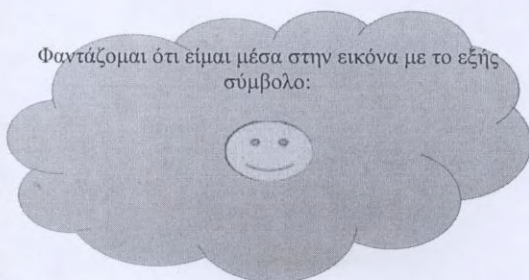
Το Μωρό είναι στ... μου.

Η Στρουμφίτα είναι στ... Δύση... μου.

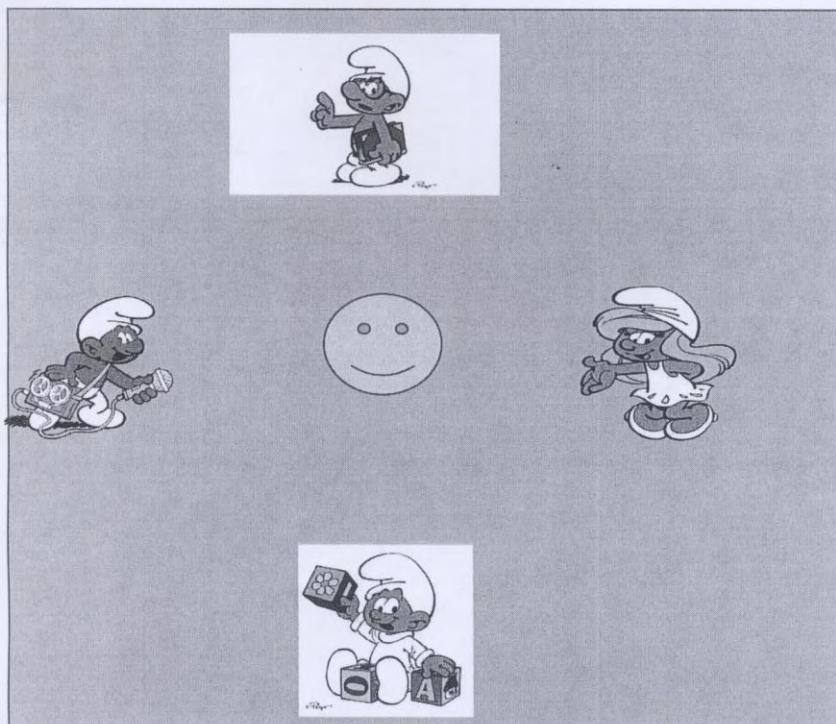
Τσοάνα - Ιωάννα 11/5/2018

Φύλλο εργασίας 6.

Φαντάζομαι ότι είμαι μέσα στην εικόνα με το εξής
σύμβολο:



Χρησιμοποίησε τα κύρια σημεία του ορίζοντα (Βόρας, Νότος, Ανατολή, Δύση) για να συμπληρώσεις τα
κενά.



Το μωρό είναι στον Βορρά.

Ο Ξεφτέρης είναι στ... Νότος ... μου.

Ο Δημοσιογράφος είναι στ... Ανατολή ... μου.

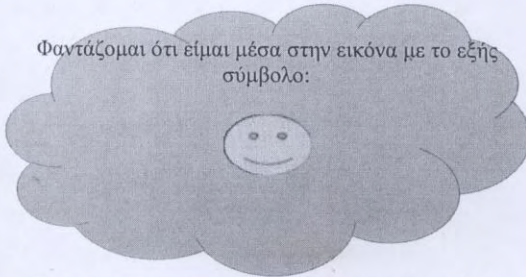
~~Το Μωρό είναι στ... μου.~~

Η Στρουμφίτα είναι στ... Δύση ... μου.

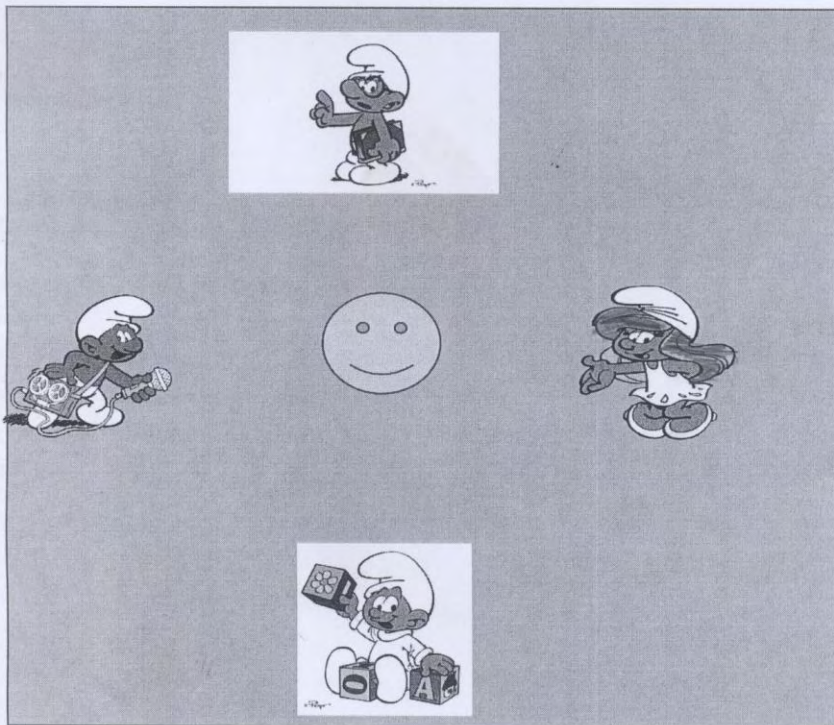
Φύλλο εργασίας 6.

4/5/2018

Φαντάζομαι ότι είμαι μέσα στην εικόνα με το εξής σύμβολο:



Χρησιμοποίησε τα κύρια σημεία του ορίζοντα (Βόρας, Νότος, Ανατολή, Δύση) για να συμπληρώσεις τα κενά.



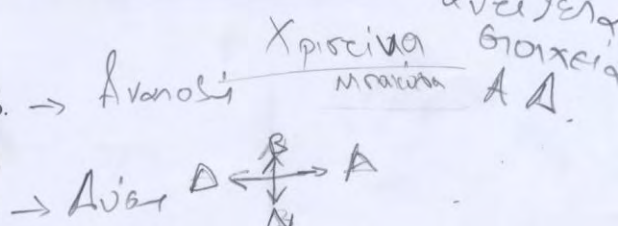
Το μωρό είναι στον Βορρά.

Ο Ξεφτέρης είναι στ.ο. Νότος μου.

Ο Δημοσιογράφος είναι στα Δυτικά μου.

Το Μωρό είναι στα Βόρεια μου.

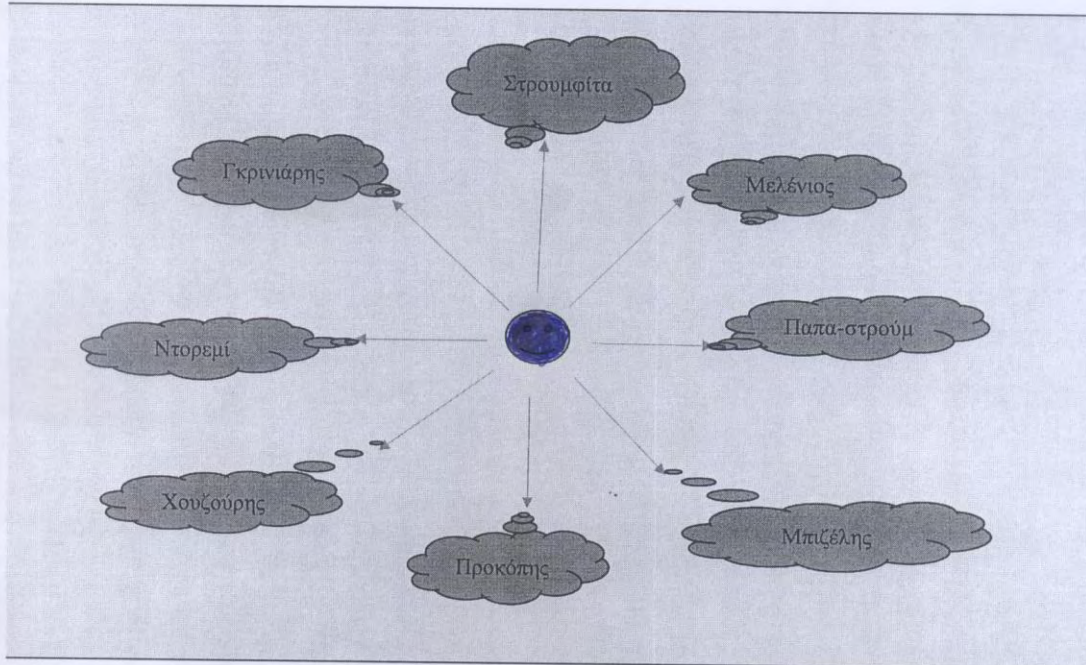
Η Στρουμφίτα είναι στα Ανατολικά μου.



Φύλλο εργασίας 7.

Ασκήσεις
Νηπιάς

Σκέφτομαι ότι είμαι η φατσούλα. Χρησιμοποιώ τα κύρια και τα δευτερεύοντα σημεία του ορίζοντα για να συμπληρώσω τα κενά.



Αν ο Παπα-στρούμ είναι στα ανατολικά μου τότε:

Έχω τον Μπιζέλη στα Νοτιοανατολικά μου.

Έχω τον Ντορεμί στα Δι.κα μου.

Έχω τον Προκόπη στα Νοτιο μου.

Έχω τον Γκρινιάρη στα Προδ.τα μου.

Έχω την Στρομφίτα στα Βορ.α μου.

Έχω τον Χουζούρη στα Νατοδ.τα μου.

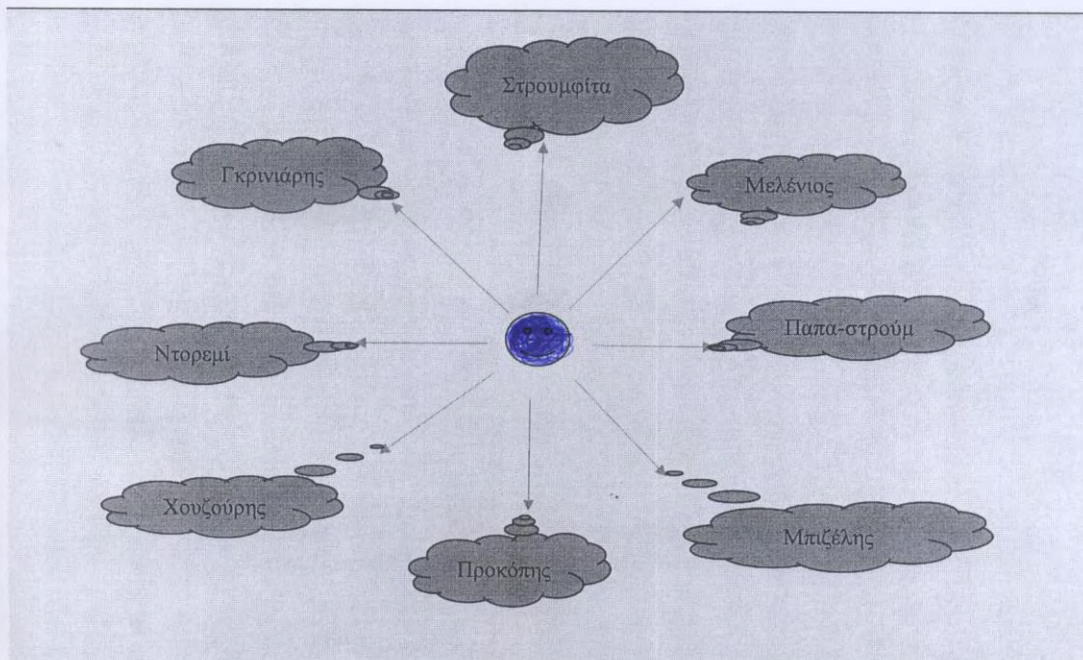
Έχω τον Μελένιο στα Βορ.α μου.

Τσοάννα - Μπούκου

8/5/2018

Φύλλο εργασίας 7.

Σκέφτομαι ότι είμαι η φατσούλα. Χρησιμοποιώ τα κύρια και τα δευτερεύοντα σημεία του ορίζοντα για να συμπληρώσω τα κενά.



Αν ο Παπα-στρούμ είναι στα ανατολικά μου τότε:

Έχω τον Μπιζέλη στα... νοτιοανατολικά μου.

Έχω τον Ντορεμί στα... δυτικά μου.

Έχω τον Προκόπη στα... νότια μου.

Έχω τον Γκρινιάρη στα... βορειοδυτικά μου.

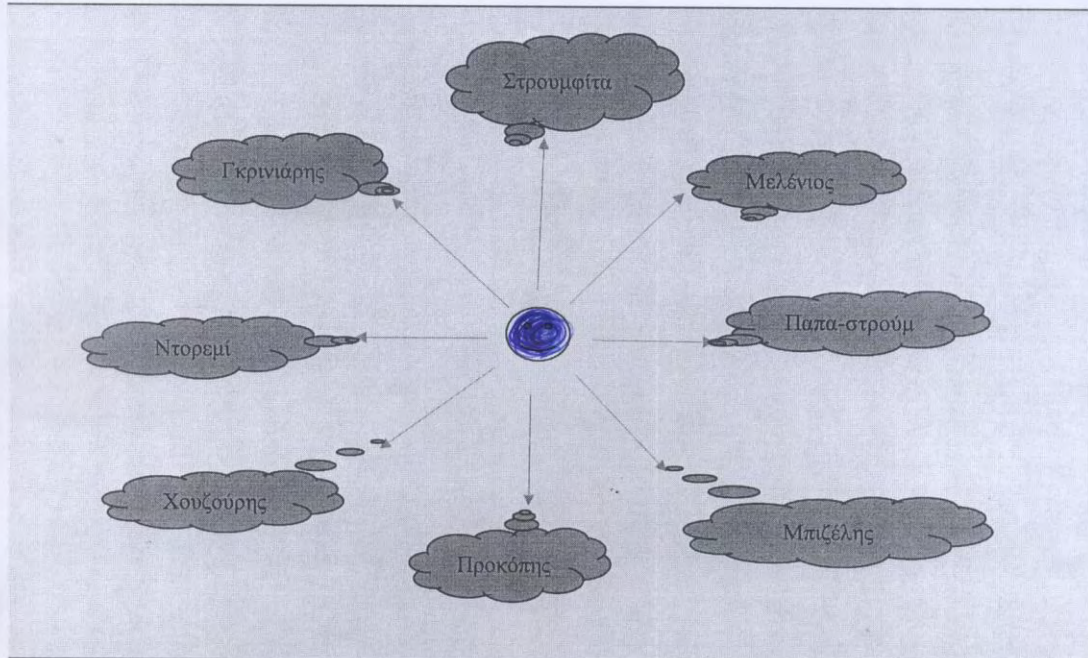
Έχω την Στρομφίτα στα... βόρεια μου.

Έχω τον Χουζούρη στα... νοτιοδυτικά μου.

Έχω τον Μελένιο στα... βοριοανατολικά μου.

Φύλλο εργασίας 7.

Σκέφτομαι ότι είμαι η φατσούλα. Χρησιμοποιώ τα κύρια και τα δευτερεύοντα σημεία του ορίζοντα για να συμπληρώσω τα κενά.



Αν ο Παπα-στρούμ είναι στα ανατολικά μου τότε:

Έχω τον Μπιζέλη στα.....ΝΑ.....μου.
 Έχω τον Ντορεμί σταΑνατολικά.....μου.
 Έχω τον Προκόπη σταΝότια.....μου.
 Έχω τον Γκρινιάρη στα.....ΒΑ.....μου.
 Έχω την Στρομφίτα στα.....Βόρεια.....μου.
 Έχω τον Χουζούρη στα.....ΝΑ.....μου.
 Έχω τον Μελένιο στα.....Β.Α......μου

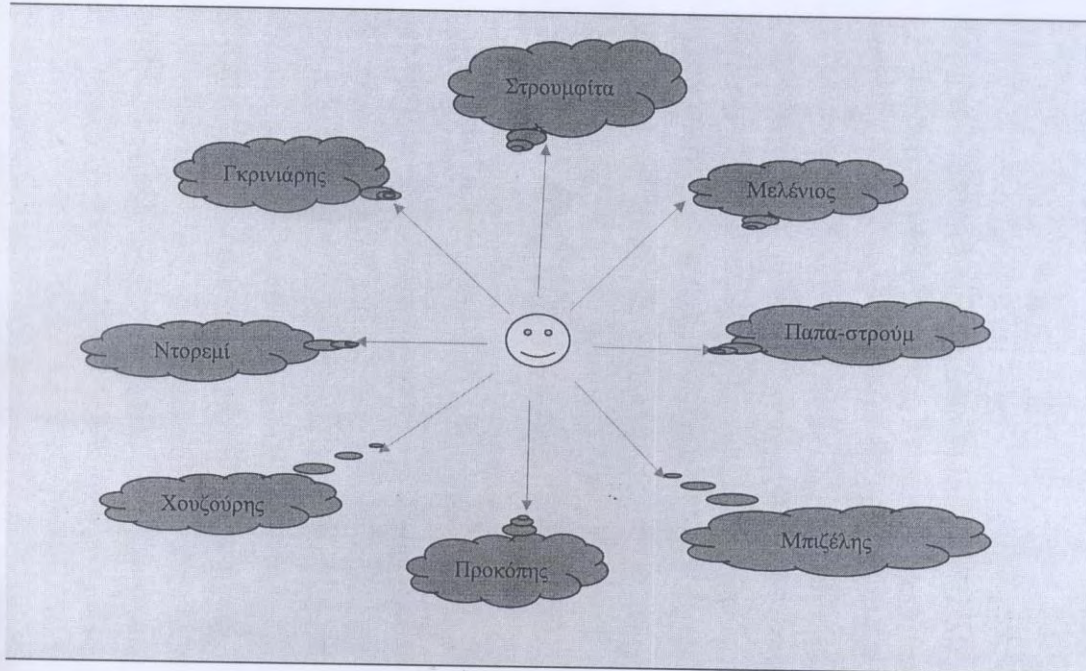
επινοήματα

*Χριστίνα
Μπαϊρά*

8/5/2018

Φύλλο εργασίας 7.

Σκέφτομαι ότι είμαι η φατσούλα. Χρησιμοποιώ τα κύρια και τα δευτερεύοντα σημεία του ορίζοντα για να συμπληρώσω τα κενά.



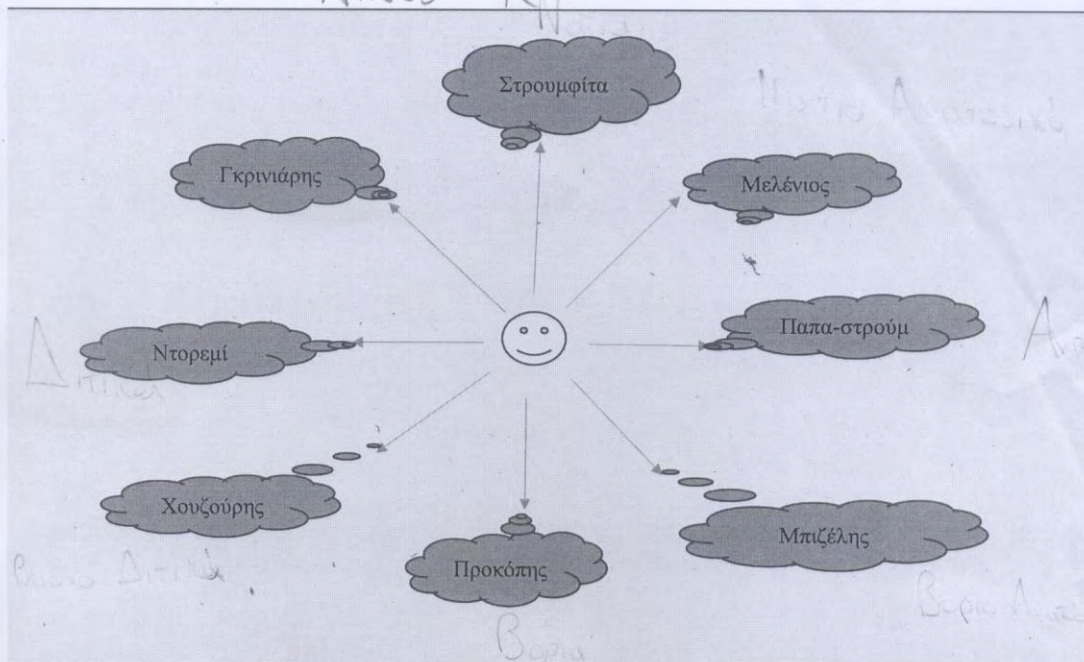
Αν ο Παπα-στρούμ είναι στα ανατολικά μου τότε:

Έχω τον Μπιζέλη στα Νοτιοανατολικά μου.
 Έχω τον Ντορεμί στα Δυτικά μου.
 Έχω τον Προκόπη στα Νοτιο μου.
 Έχω τον Γκρινιάρη στα Βορεια Δυτικά μου.
 Έχω την Στρομφίτα στα Βορεια μου.
 Έχω τον Χουζούρη στα Νοτιο Δυτικά μου.
 Έχω τον Μελένιο στα Βορεια ανατολικά μου

Εμπόλεμος

Φύλλο εργασίας 7.

Σκέφτομαι ότι είμαι η φατσούλα. Χρησιμοποιώ τα κύρια και τα δευτερεύοντα σημεία του ορίζοντα για να συμπληρώσω τα κενά.



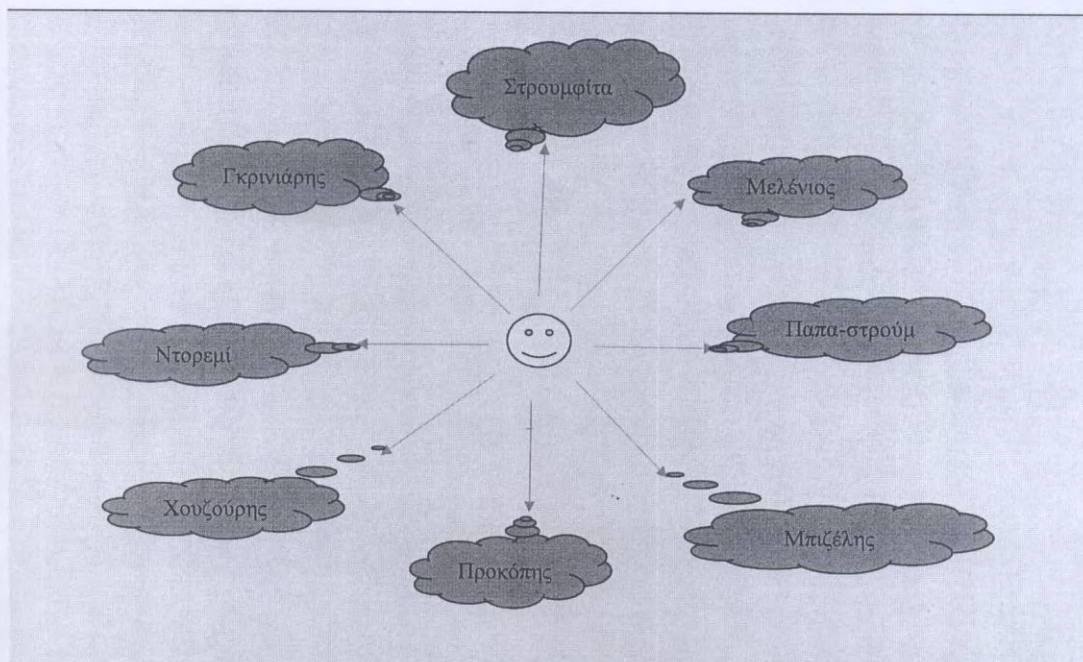
Αν ο Παπα-στρούμ είναι στα ανατολικά μου τότε:

Έχω τον Μπιζέλη στα... Νοτιο Ανατολικά μου.
 Έχω τον Ντορεμί στα... Δυτικά μου.
 Έχω τον Προκόπη στα... Νοτια μου.
 Έχω τον Γκρινιάρη στα... Βοριοδυτικά μου.
 Έχω την Στρομφίτα στα... Βορεια μου.
 Έχω τον Χουζούρη στα... Νοτιο δυτικά μου.
 Έχω τον Μελένιο στα... Βοριο ανατολικά μου.

Φύλλο εργασίας 7.

Σοφία
Κοκτολή
8.5.2018

Σκέφτομαι ότι είμαι η φατσούλα. Χρησιμοποιώ τα κύρια και τα δευτερεύοντα σημεία του ορίζοντα για να συμπληρώσω τα κενά.

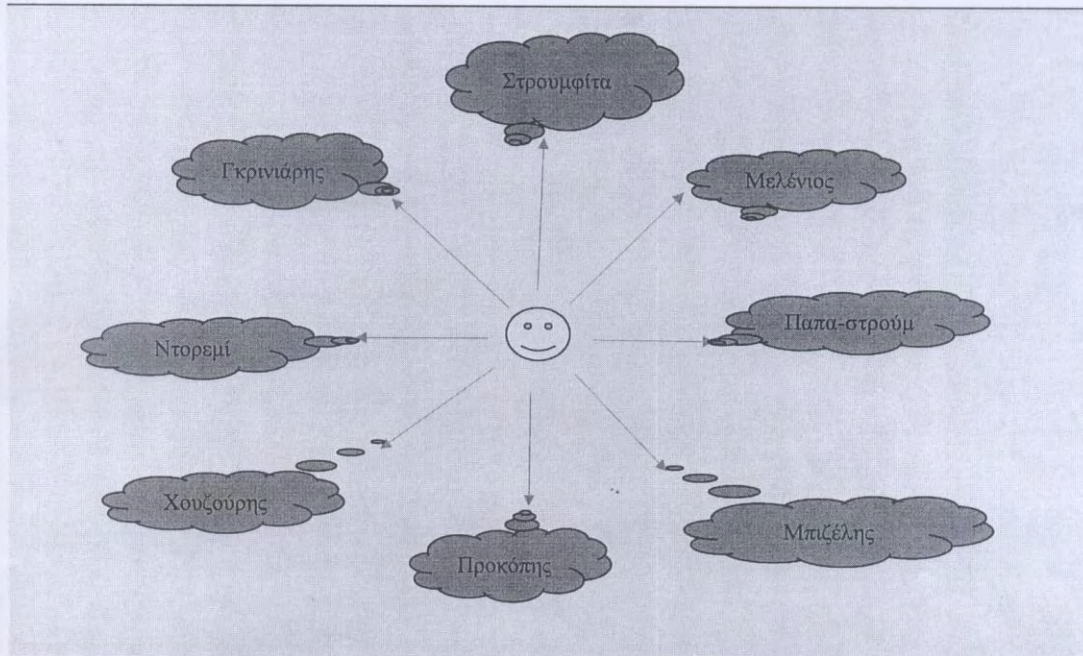


Αν ο Παπα-στρούμ είναι στα ανατολικά μου τότε:

Έχω τον Μπιζέλη στα... Βορεια Ανατολικά ...μου.
 Έχω τον Ντορεμί στα... Βορεια ...μου.
 Έχω τον Προκόπη στα... Βορεια ...μου.
 Έχω τον Γκρινιάρη στα... Βορειο Βορεια ...μου.
 Έχω την Στρομφίτα στα... Βορεια ...μου.
 Έχω τον Χουζούρη στα... Βορεια Ανατολικά ...μου.
 Έχω τον Μελένιο στα... Βορειο Ανατολικά ...μου

Φύλλο εργασίας 7.

Σκέφτομαι ότι είμαι η φατσούλα. Χρησιμοποιώ τα κύρια και τα δευτερεύοντα σημεία του ορίζοντα για να συμπληρώσω τα κενά.



Αν ο Παπα-στρούμ είναι στα ανατολικά μου τότε:

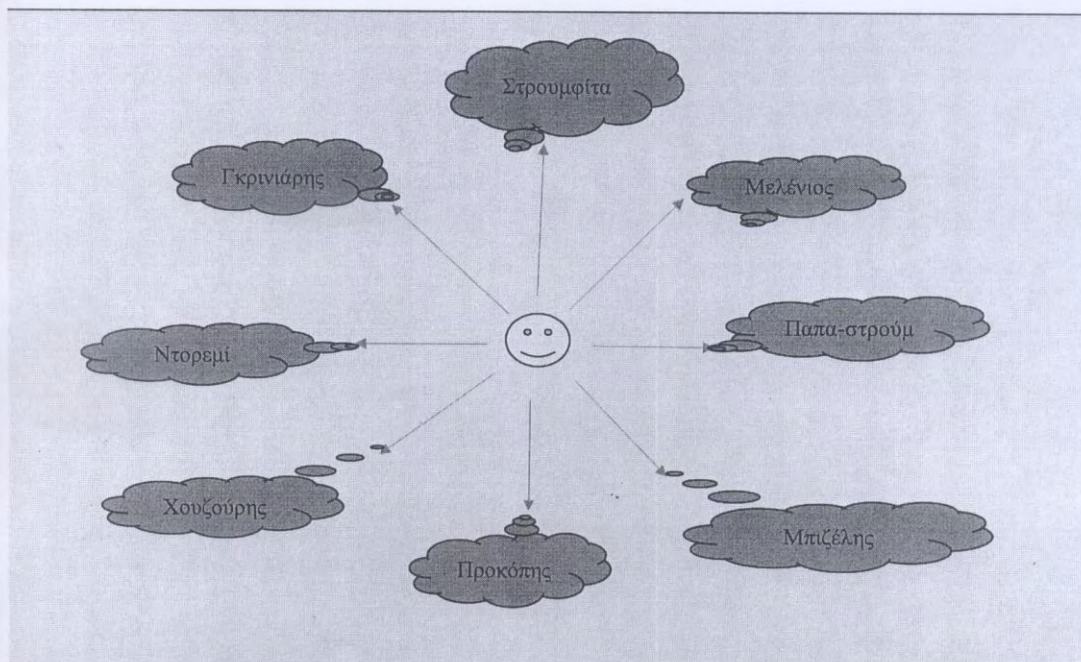
Έχω τον Μπιζέλη στα Νοτιο Ανατολικά μου.
 Έχω τον Ντορεμί στα Δύση μου.
 Έχω τον Προκόπη στα Νότια μου.
 Έχω τον Γκρινιάρη στα Βορεια Ανατολικά μου.
 Έχω την Στρουμφίτα στα Βόρεια μου.
 Έχω τον Χουζούρη στα Νοτιο Ανατολικά μου.
 Έχω τον Μελένιο στα Βορεια Ανατολικά μου.

Ιούλης
8/5/2018

Μαρία Κουρκουβέλα 8/5/2018

Φύλλο εργασίας 7.

Σκέφτομαι ότι είμαι η φατσούλα. Χρησιμοποιώ τα κύρια και τα δευτερεύοντα σημεία του ορίζοντα για να συμπληρώσω τα κενά.

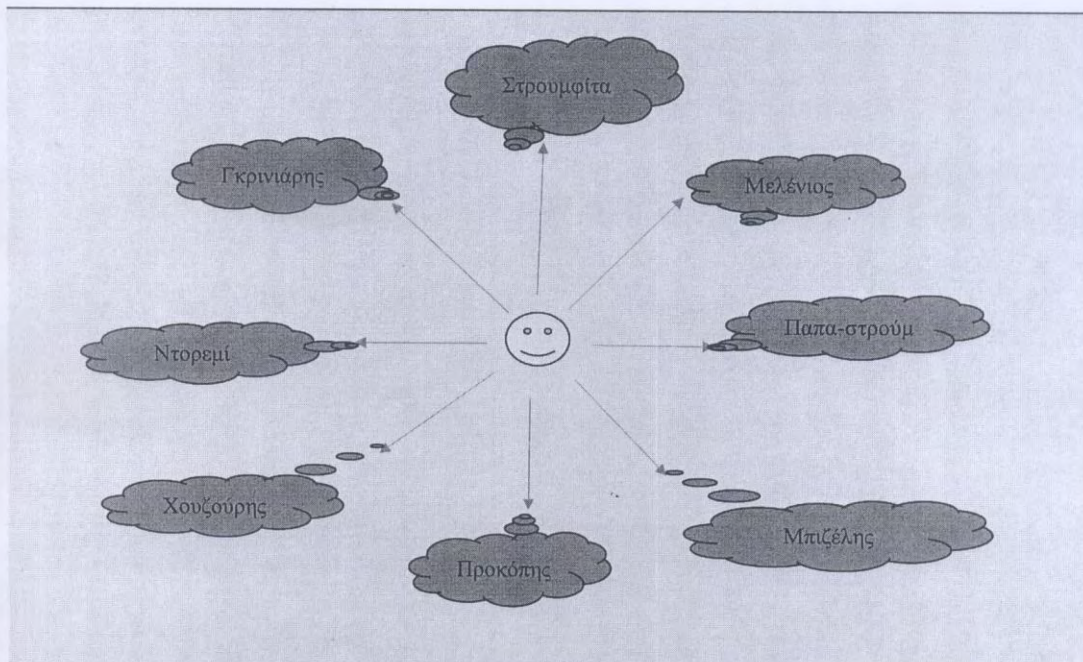


Αν ο Παπα-στρούμ είναι στα ανατολικά μου τότε:

Έχω τον Μπιζέλη στα ΝΑ μου.
Έχω τον Ντορεμί στα Ανατολικά μου.
Έχω τον Προκόπη στα Νότια μου.
Έχω τον Γκρινιάρη στα ΒΔ μου.
Έχω την Στρουμφίτα στα Βορεια μου.
Έχω τον Χουζούρη στα ΝΑ μου.
Έχω τον Μελένιο στα ΒΑ μου.

Μιχαέλα Φλυσιάνη 8/5/2018
Φύλλο εργασίας 7.

Σκέφτομαι ότι είμαι η φατσούλα. Χρησιμοποιώ τα κύρια και τα δευτερεύοντα σημεία του ορίζοντα για να συμπληρώσω τα κενά.



Αν ο Παπα-στρούμ είναι στα ανατολικά μου τότε:

Έχω τον Μπιζέλη στα Νοτιο-Ανατολικά μου.

Έχω τον Ντορεμί στα Δυτικά μου.

Έχω τον Προκόπη στα Νοτιο-Ανατολικά μου.

Έχω τον Γκρινιάρη στα Βοραιο-Δυτικά μου.

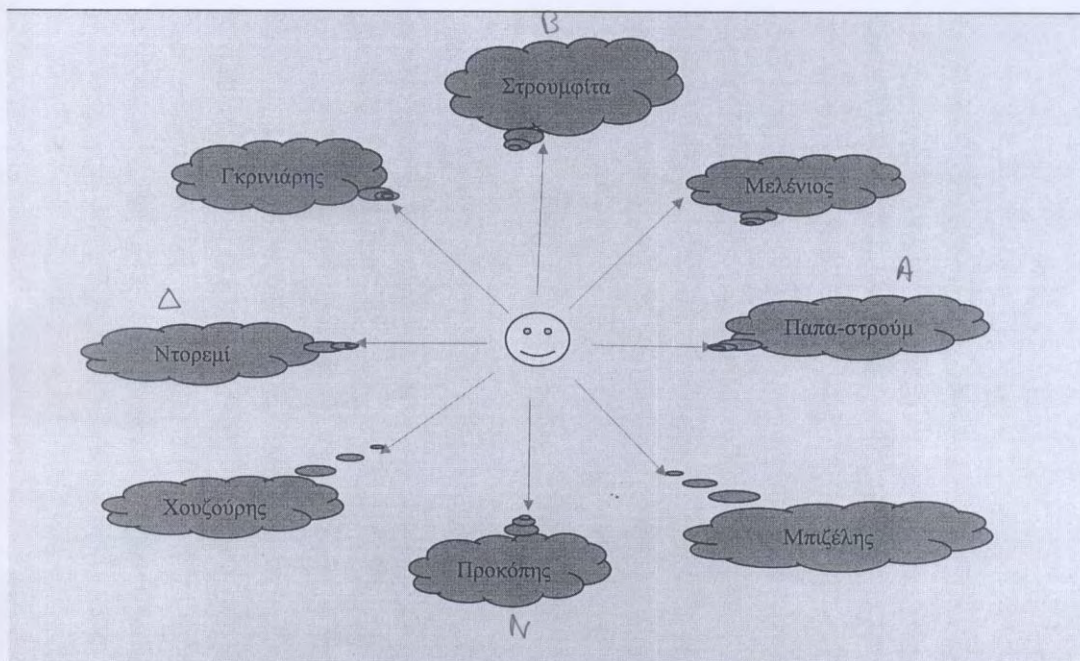
Έχω την Στρομφίτα στα Βορεια μου.

Έχω τον Χουζούρη στα Νοτιο-Δυτικά μου.

Έχω τον Μελένιο στα Βοραιο-Ανατολικά μου.

8-5-2018
Φύλλο εργασίας 7. Αλέξης Χασάκης

Σκέφτομαι ότι είμαι η φασούλα. Χρησιμοποιώ τα κύρια και τα δευτερεύοντα σημεία του ορίζοντα για να συμπληρώσω τα κενά.



Αν ο Παπα-στρούμ είναι στα ανατολικά μου τότε:

Έχω τον Μπιζέλη στα... Νοτιοανατολικά μου.

Έχω τον Ντορεμί στα... Δυτικά μου.

Έχω τον Προκόπη στα... Νότια μου.

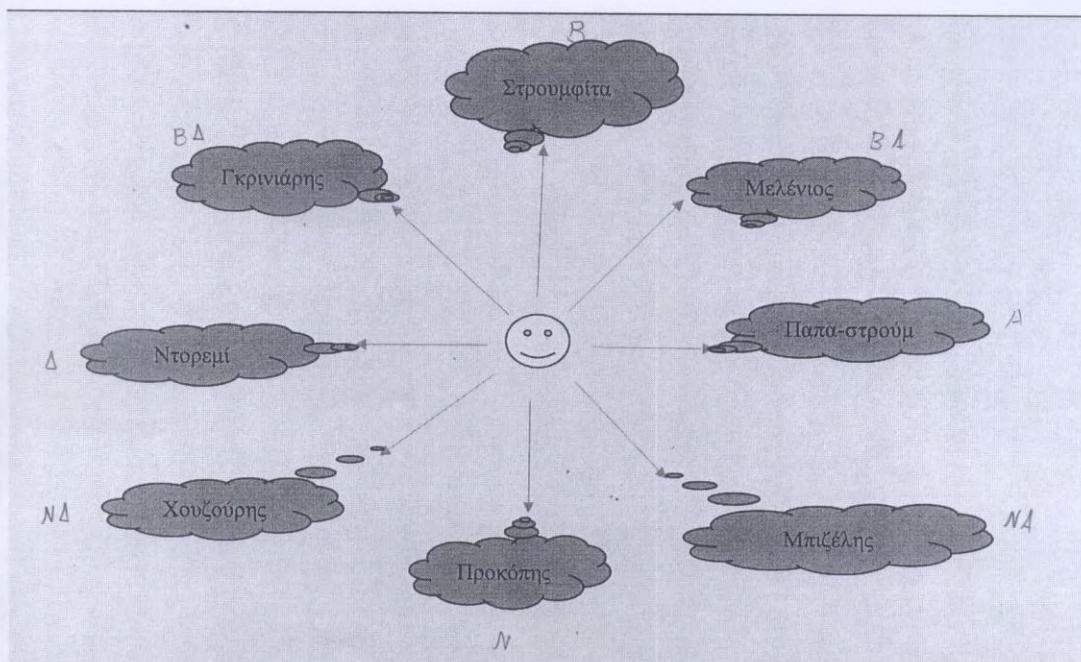
Έχω τον Γκρινιάρη στα... Βαρειοδυτικά μου.

Έχω την Στρομφίτα στα... Βόρεια μου.

Έχω τον Χουζούρη στα... Νοτιοδυτικά μου.

Έχω τον Μελένιο στα... Βαρειοανατολικά μου.

Σκέφτομαι ότι είμαι η φατσούλα. Χρησιμοποιώ τα κύρια και τα δευτερεύοντα σημεία του ορίζοντα για να συμπληρώσω τα κενά.



Αν ο Παπα-στρουμ είναι στα ανατολικά μου τότε:

Έχω τον Μπιζέλη στα... Νοτιοανατολικά μου.

Έχω τον Ντορεμί στα... Ανατολικά μου.

Έχω τον Προκόπη στα... Νότια μου.

Έχω τον Γκρινιάρη στα... Βαριοδυτικά μου.

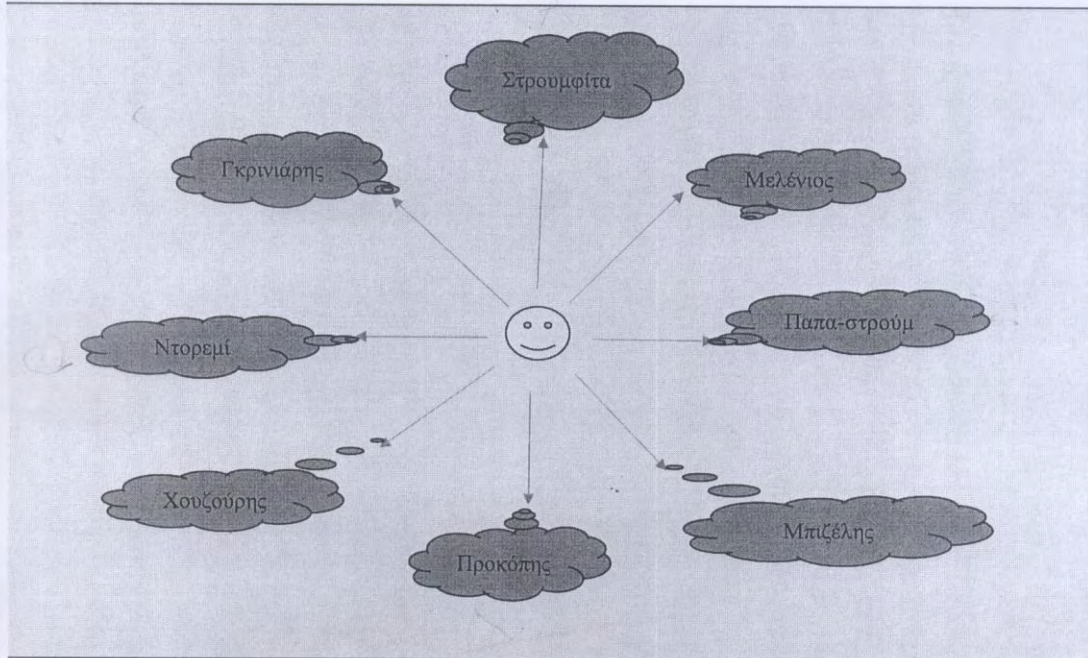
Έχω την Στρομφίτα στα... Βόρεια μου.

Έχω τον Χουζούρη στα... Νοτιοδυτικά μου.

Έχω τον Μελένιο στα... Βαριοανατολικά μου.

Φύλλο εργασίας 7.

Σκέφτομαι ότι είμαι η φατσούλα. Χρησιμοποιώ τα κύρια και τα δευτερεύοντα σημεία του ορίζοντα για να συμπληρώσω τα κενά.



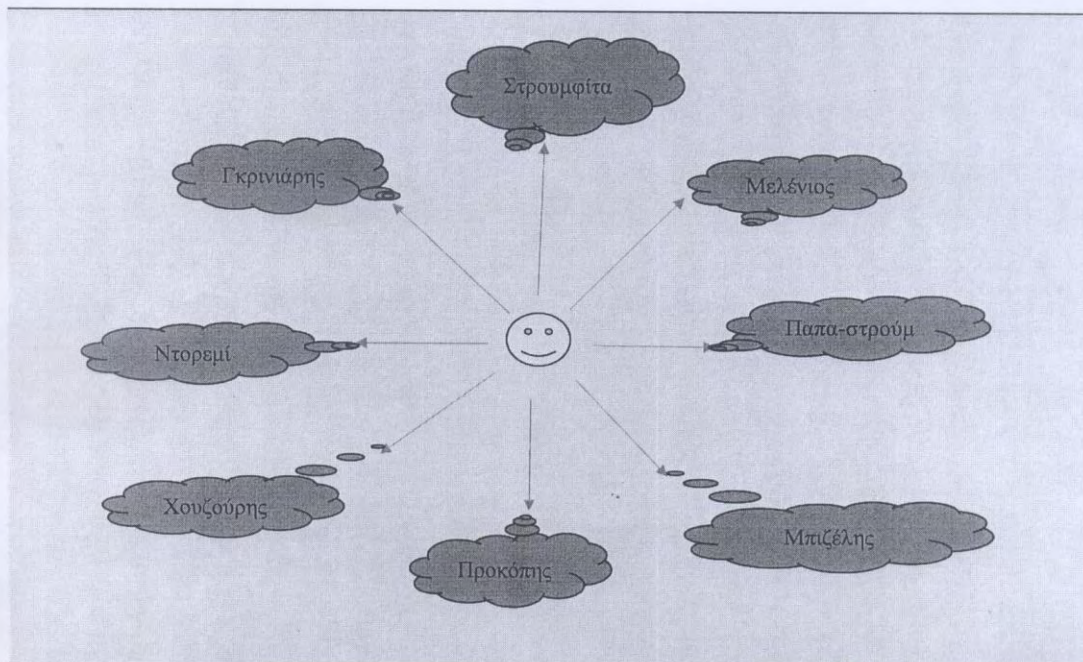
Αν ο Παπα-στρούμ είναι στα ανατολικά μου τότε:

Έχω τον Μπιζέλη στα ΝΑ μου.
 Έχω τον Ντορεμί στα Διείκα μου.
 Έχω τον Προκόπη στα Νοτιά μου.
 Έχω τον Γκρινιάρη στα ΒΔ μου.
 Έχω την Στρομφίτα στα Βορριά μου.
 Έχω τον Χουζούρη στα ΝΔ μου.
 Έχω τον Μελένιο στα ΒΑ μου.

Γιώργος Κονκάς 8/5/2018

Φύλλο εργασίας 7.

Σκέφτομαι ότι είμαι η φατσούλα. Χρησιμοποιώ τα κύρια και τα δευτερεύοντα σημεία του ορίζοντα για να συμπληρώσω τα κενά.



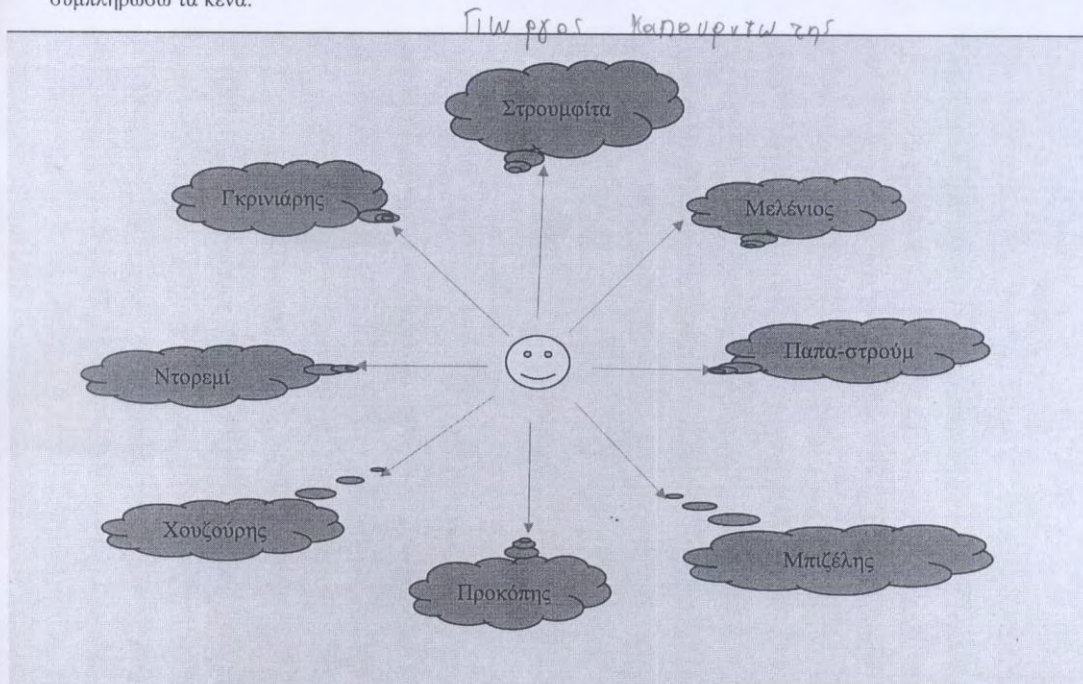
Αν ο Παπα-στρούμ είναι στα ανατολικά μου τότε:

Έχω τον Μπιζέλη στα.....ΝΑ.....μου.
Έχω τον Ντορεμί σταΔΕΤΙΚΑ.....μου.
Έχω τον Προκόπη σταΝΟΤΕΣ.....μου.
Έχω τον Γκρινιάρη στα.....ΒΔ.....μου.
Έχω την Στρομφίτα στα.....ΒΟΡΕΑ.....μου.
Έχω τον Χουζούρη στα.....ΝΑ.....μου.
Έχω τον Μελένιο στα.....ΒΑ.....μου

Επινόησις,

Φύλλο εργασίας 7.

Σκέφτομαι ότι είμαι η φατσούλα. Χρησιμοποιώ τα κύρια και τα δευτερεύοντα σημεία του ορίζοντα για να συμπληρώσω τα κενά.



Αν ο Παπα-στρούμ είναι στα ανατολικά μου τότε:

Έχω τον Μπιζέλη στα *Νο.τι.α. ... ανατολικά* μου.

Έχω τον Ντορεμί στα *Δ. ...* μου.

Έχω τον Προκόπη στα *Νο.τ.α. ...* μου.

Έχω τον Γκρινιάρη στα *Β.α. ... ανατολικά* μου.

Έχω την Στρομφίτα στα *Β.ο.ρ. ...* μου.

Έχω τον Χουζούρη στα *Νο.τι.α. ... ανατολικά* μου.

Έχω τον Μελένιο στα *Β.α. ... ανατολικά* μου.

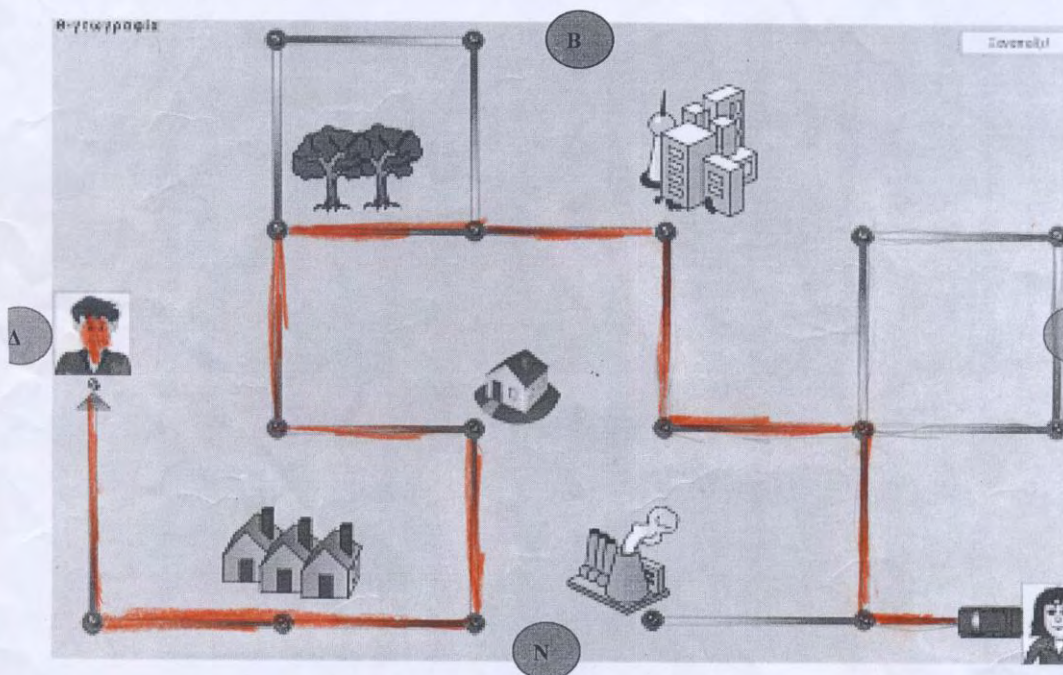
Φάρνιος Σ.
αχίζης Χ

Νίκος Χα. Γιώργος Κουρκός

Οδήγησε το αυτοκίνητο με τα κύρια σημεία του ορίζοντα!

Ο στόχος είναι να πας το αυτοκίνητο(A) στο αγοράκι(Δ)!

Τι είναι τα κουμπιά που βλέπεις;



Η Μαρία οδηγεί το πράσινο αυτοκίνητο και βιάζεται να φτάσει στον αδερφό της Πέτρο. Ποια είναι η πιο σύντομη διαδρομή; Γράψε την πορεία που θα κάνει για να φτάσει όσο πιο γρήγορα γίνεται στον αδερφό της.

Προχωρά στην πρώτη διασταύρωση στρίψε
δεξιά, μετά πήγανε ευθεία σταμάτησε στην
πρώτη διασταύρωση στρίψε αριστερά και
πήγανε ευθεία, μετά στην επόμενη πήγανε
ευθεία στρίψε αριστερά από το εμπο-
στάσιο πήγανε μέχρι την δεύτερη διασταύ-
ρα και στρίψε αριστερά πήγανε ευθεία
μέχρι την επόμενη στρίψε αριστερά και πήγανε
ευθεία μέχρι την επόμενη στρίψε δεξιά και
πήγανε ευθεία μέχρι την επόμενη στρίψε δεξιά
και πήγανε μέχρι την επόμενη στρίψε δεξιά
και πήγανε ευθεία.

2 ομάδα
σε'

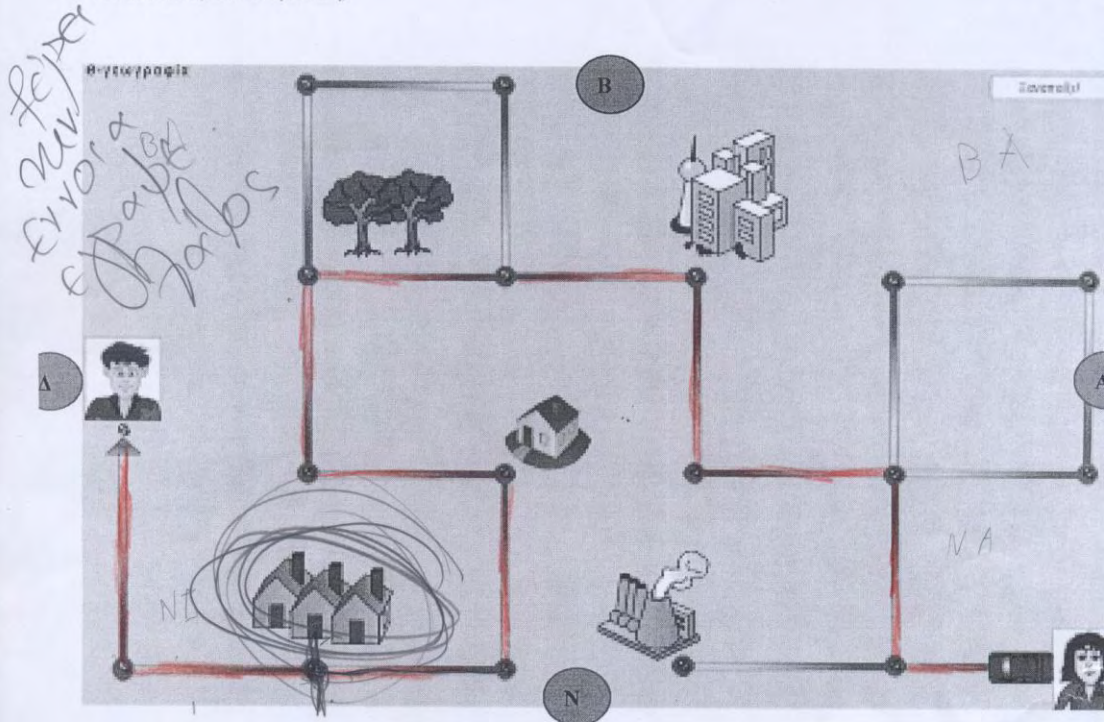
852018

Γαίονης Πανόρας
Μαρία Σκορτσιανού
Μιχαέλα Φλωτόνη
Σοφία Κότκαρη

Οδήγησε το αυτοκίνητο με τα κύρια σημεία του ορίζοντα!

Ο στόχος είναι να πας το αυτοκίνητο(A) στο αγοράκι(Δ)!

Τι είναι τα κουμπιά που βλέπεις;



Η Μαρία οδηγεί το πράσινο αυτοκίνητο και βιάζεται να φτάσει στον αδερφό της Πέτρο. Ποια είναι η πιο σύντομη διαδρομή; Γράψε την πορεία που θα κάνει για να φτάσει όσο πιο γρήγορα γίνεται στον αδερφό της.

Προχώρησε, γυρνήσσε, στη πρώτη διασταύρωση, στρίψε δεξιά, προχώρησε...
εξέλε, στην πρώτη διασταύρωση, στρίψε αριστερά, μέσα στην επόμενη...
εστράφη, στρίψε δεξιά, προχώρησε ευθεία και στην επόμενη εστράφη...
στρίψε αριστερά, προχώρησε μπροστά, μέχρι την δεύτερη διασταύρωση...
εστράφη, στρίψε αριστερά, προχώρησε γρήγορα και στην διασταύρωση...
δεξιά, στρίψε αριστερά, μέσα στην επόμενη εστράφη...
→ εστράφη, προχώρησε γρήγορα και στην πρώτη εστράφη...
και θα είσαι στην δεξιά διασταύρωση, μπροστά στο δεξί σου χέρι...
θα δεις μία μοτοκύκλι να γυρνάει, στρίψε δεξιά και στην επόμενη εστρίψε...
δεξιά, προχώρησε γρήγορα και θα φτάσεις στο...
στόχο σου

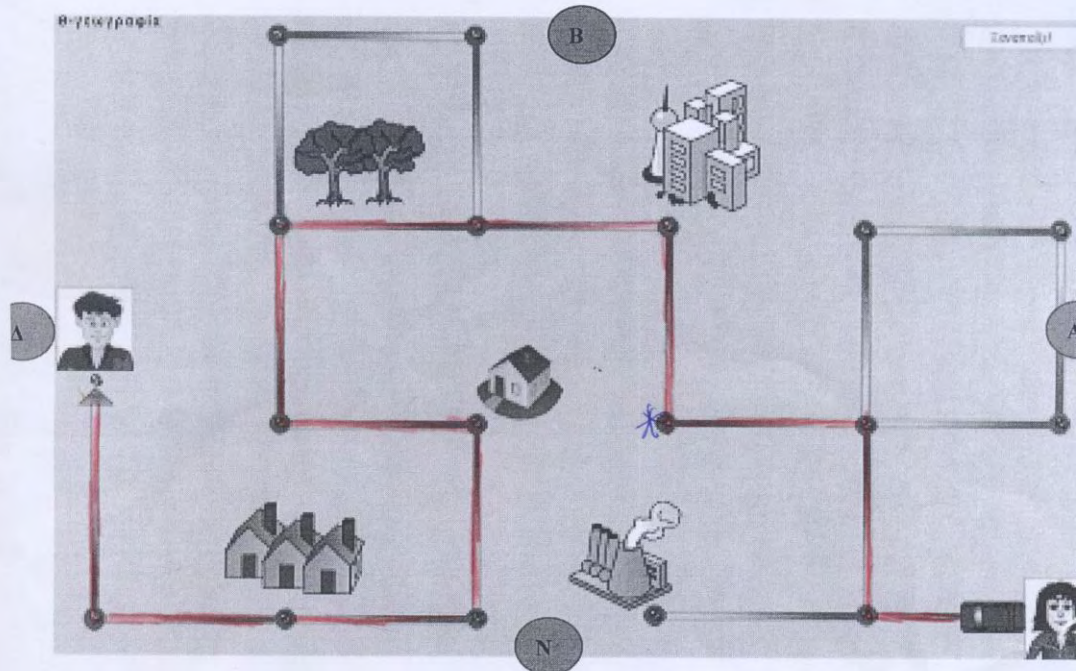
Μαρία Κουρβιόβα ΣΤ'
 Τζοάνα Μπάκου ΣΤ'
 Λούης Φοζάτ Ε'
 Γιώργος Νίκας Ε'

4.2

Οδήγησε το αυτοκίνητο με τα κύρια σημεία του ορίζοντα!

Ο στόχος είναι να πας το αυτοκίνητο(A) στο αγοράκι(Δ)!

Τι είναι τα κουμπιά που βλέπεις;



Η Μαρία οδηγεί το πράσινο αυτοκίνητο και βιάζεται να φτάσει στον αδερφό της Πέτρο. Ποια είναι η πιο σύντομη διαδρομή; Γράψε την πορεία που θα κάνει για να φτάσει όσο πιο γρήγορα γίνεται στον αδερφό της.

Η Μαρία θα πάει ευθεία μέχρι να βρει την πρώτη διασταύωση αφού
 τη βρει στρίβει προς τα βόρεια. Όταν βρει την πρώτη διασταύωση στρίβει
 αριστερά και προχωράει δίπλα. Μετά στρίβει προς τα βόρεια* και μετά
 στρίβει αριστερά και προχωράει δίπλα. ^{ήδη η δεύτερη διασταύωση να στρίψει νότια}
 *προς τα νότια και μετά θα στρίψει ανατολικά. Μετά θα στρίψει προς
 νότια και θα στρίψει δίπλα. Θα προχωρήσει ευθεία και θα στρίψει
 βόρεια και μετά θα βρει τον Πέτρο.

Φάληρος Σ.

Αλέξης Χ.

NX

Γ. Κονκοίς

Στ. Σαββ.

Σε ομάδες (2η)



«Βοήθησε με να πάω στο σπίτι μου!!!!έχω χαθεί στο δάσος!!!!Είμαι εδώ, μπροστά μου είναι ένα δέντρο με κόκκινα φύλλα. Βάλε X εκεί που είμαι και βοήθησέ με...Κατεύθυνέ με να φτάσω στο σπίτι πριν νυχτώσει».

Από το κόκκινο δέντρο... προχώρα... Βορεια...
μέχρι το... προ... διατε... μέχρι το...
το... δέντρο... σέρφ... βόρεια... μέχρι το...
... δέντρο... Πήγαινε... ανατολικά... μέχρι το...
... δέντρο... μετά... νότια... και
... στο σπίτι σου.

Τορίν Ελένικα
Μαρία Στεφάνου
Μιχαήλ Φαυστίνου
Γιάννης Παναράκης

2η ομάδα

1ο έτος
8/5/2018

Σε ομάδες (2η)



«Βοήθησε με να πάω στο σπίτι μου!!!!έχω χαθεί στο δάσος!!!!Είμαι εδώ, μπροστά μου είναι ένα δέντρο με κόκκινα φύλλα. Βάλε X εκεί που είμαι και βοήθησέ με...Κατεύθυνέ με να φτάσω στο σπίτι πριν νυχτώσει».

8/5/2018

Προχώρισε ψηλά θα δεις ένα δέντρο με κίτρινα φύλλα στρίψε...
αριστερά και Προχώρισε ψηλά στην επόμενη στροφή στρίψε δεξιά
και Προχώρισε ψηλά στα δεξιά σου χέρι θα δεις ένα δέντρο
με μπλε φύλλα στρίψε αριστερά και Προχώρισε ψηλά στην
επόμενη στροφή στρίψε δεξιά και Προχώρισε ψηλά θα δεις ένα
δέντρο με κόκκινα φύλλα στρίψε δεξιά και Προχώρισε ψηλά θα
δεις ένα δέντρο με ροζ φύλλα στρίψε αριστερά και Προχώρισε
ευθεία θα δεις ψηλά σου ένα δέντρο με μπλε φύλλα
στρίψε δεξιά και στο αριστερό σου χέρι θα δεις ένα
δέντρο με πορτοκαλί φύλλα συνεχίσε ευθεία μέχρι
να δεις ψηλά σου ένα δέντρο με κίτρινα φύλλα
στρίψε δεξιά προχώρισε ευθεία και θα φτάσεις στο σπίτι σου...

Πέμπτη τάξη
Χριστίνα Μπακορά

Πέμπτη τάξη
Ντανιέλ

Πέμπτη τάξη
Γιώργος Καπουρνής

Ελληνικά
Γλώσσα

8/5/2018

Σε ομάδες (2η)

3ο μάθημα

«Βοήθησε με να πάω στο σπίτι μου!!!!έχω χαθεί στο δάσος!!!!Είμαι εδώ, μπροστά μου είναι ένα δέντρο με κόκκινα φύλλα. Βάλε X εκεί που είμαι και βοήθησέ με...Κατεύθυνέ με να φτάσω στο σπίτι πριν νυχτώσει».

Χριστίνα Μπακούρα
Ε' τάξη

Παύλος
Νταβέλης

Παύλος Τάσης
Ελσα Τόρα

Γιώργος Καπουριάνης
Πέμπτη Τάξη

3 ομάδα

Αν πρέπει να πάει βόρεια μέχρι στο κίτρινο δέτρο.....
μετά πάμε βόρεια προς το μαύρο δέτρο μετά προχωράμε
Βορεια μέχρι το μπλε δέτρο μετά στρίβω Δεξιά μέχρι
το λαχανικό δέτρο μετά πρέπει να πάμε Βορεια μέχρι το
ασπρό δέτρο μετά πρέπει να πάμε Ανατολικά προς το
λίλο μετά πρέπει να πάμε Βορεια μέχρι στο μαύ δέτρο
μετά πρέπει να πάμε Ανατολικά μέχρι το πορτοκάλι
δέτρο και μετά πρέπει να πάμε Νότια μέχρι το σπινάκι
δέντρο

Σε ομάδες (2η)



«Βοήθησε με να πάω στο σπίτι μου!!!!έχω χαθεί στο δάσος!!!!Είμαι εδώ, μπροστά μου είναι ένα δέντρο με κόκκινα φύλλα. Βάλε X εκεί που είμαι και βοήθησέ με...Κατεύθυνέ με να φτάσω στο σπίτι πριν νυχτώσει».

Μαρία Καρκαβέζα ΙΤ'
Τσοάννα Μπάκα ΙΤ'

Λούης Φαράι Ε'
Τάτος Νεϊνός Ε'

Το παιδί θα πάει βόρεια εκεί θα sei ένα κίτρινο
Σέυρο θα σπρίψει δυτικά και θα sei ένα μαύρο Σέυρο
Μετά θα σπρίψει βόρεια και θα sei ένα μπλε Σέυρο
θα σπρίψει δυτικά και θα sei ένα λαχάνι Σέυρο
Μετά θα σπρίψει βόρεια και θα sei ένα άσπρο Σέυρο
και θα σπρίψει ανατολικά και θα sei ένα γκρι Σέυρο
Μετά θα σπρίψει βόρεια και θα sei ένα μωβ Σέυρο

θα ξανα σπρίψει ανατολικά και θα sei ένα κίτρινο Σέυρο
Μετά θα σπρίψει νότια όπου να βρει το σπίτι του.

Γ.ωρδούκου κ.δ.
 Νίκος Χατζητριανταφύλλου
 Σε ομάδες (3^η)

Αλίκης Χασιάνης Σ.Τ.
 Φάβιο Σ. Σ.Τ.

Ένας φίλος σου σου τηλεφωνεί και σου λέει: «Βοήθησε με να πάω στο σπίτι μου!!! έχω χαθεί στο δάσος!!! είμαι εδώ, ο χάρτης μου σκίστηκε... κατεύθυνέ με να φτάσω στο σπίτι πριν νυχτώσει. Πες μου το ζεύγος τιμών δηλ. τις συντεταγμένες του σπιτιού μου. Εντόπισε το σημείο του σπιτιού μου σε παρακαλώ. Είμαι στο (4,1)»
 Στο χάρτη που έχεις βλέπεις ότι το σπίτι του φίλου σου είναι στο (7,1).

ΑΓΓΕΛΟΣ Χ. ΓΛΥΦΟΣ ΚΟΥΚΑΣ ΕΤ.
ΦΩΤΗΟ Σ. ΝΙΚΟΣ ΧΑΤΣΗΤΑΝΤΑΥΩΔΟΥ
ΕΤ. ΣΤ.

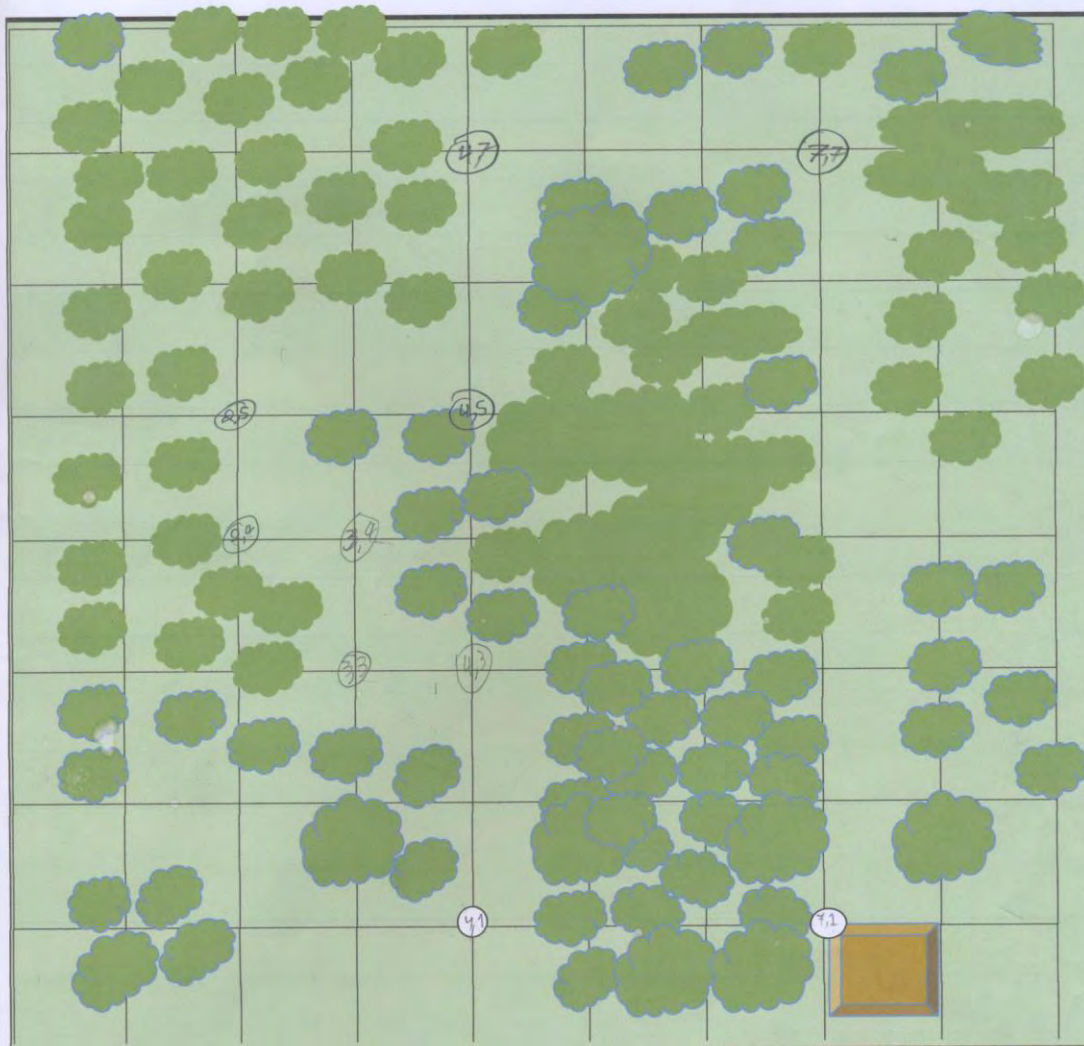
ΠΡΟΧΩΡΑ ΜΕΧΡΙ ΤΟ 4,3 ΟΥΝΕΚ ΕΠΙΛΟΓΗ ΜΕΧΡΙ ΤΟ 3,3 ΠΛΥΝΤΕ ΒΟΡΕΙΑ
ΜΕΧΡΙ ΤΟ 3,4 ΠΛΥΝΤΕ ΔΕΞΙΑ ΜΕΧΡΙ ΤΟ 2,4 ΠΛΥΝΤΕ
ΒΟΡΕΙΑ ΜΕΧΡΙ ΤΟ 2,5 ΠΛΥΝΤΕ ΑΝΑΤΟΛΙΚΑ 4,5 ΠΛΥΝΤΕ ΜΕΧΡΙ
ΒΟΡΕΙΑ ΜΕΧΡΙ ΤΟ 4,7 ΠΛΥΝΤΕ ΑΝΑΤΟΛΙΚΑ ΜΕΧΡΙ ΤΟ 5,7
ΚΑΙ ΠΛΥΝΤΕ ΝΟΤΙΑ ΜΕΧΡΙ ΤΟ 7,1 ΚΑΙ ΕΥΡΕΩΣ ΣΤΟ
ΣΤΗΛΙΩΝ.

2η ομάδα

11/5/2018

Σε ομάδες (3^η)

Γιαννίσι Μαρία
Σοφία Κίλιας
Παναγιώτης
Ιεροδούλου
Κακκούλης
Φλουζιάου



Ένας φίλος σου σου τηλεφωνεί και σου λέει: «Βοήθησε με να πάω στο σπίτι μου!!!έχω χαθεί στο δάσος!!!!είμαι εδώ, ο χάρτης μου σκίστηκε... κατεύθυνέ με να φτάσω στο σπίτι πριν νυχτώσει. Πες μου το ζεύγος τιμών δηλ. τις συντεταγμένες του σπιτιού μου. Εντόπισε το σημείο του σπιτιού μου σε παρακαλώ. Είμαι στο (4,1)»

Στο χάρτη που έχεις βλέπεις ότι το σπίτι του φίλου σου είναι στο (7,1).

11/5/2018

2 ομάδα

σου βράι

Ιωάννα Κεραλάη
Γιαννής Παναγοπούλου
Μαρία Φαλσέρη
Μαρία Σκορτσάνου

Ιε'

Μαρκάρισε ευθεία μέχρι το 4,3 στρίψε αριστερά στο 3,3 στρίψε δεξιά
και μαρκάρισε ευθεία μέχρι το 3,4 στρίψε αριστερά και μαρκάρισε μέχρι
το 2,4 στρίψε δεξιά και μαρκάρισε μέχρι το 2,5 στρίψε δεξιά και
μαρκάρισε μέχρι το 4,5 στρίψε αριστερά και μαρκάρισε ευθεία
μέχρι το 4,7 στρίψε δεξιά και μαρκάρισε ευθεία μέχρι το 2,7
στρίψε δεξιά και μαρκάρισε όλα ευθεία μέχρι το 7,1 και έχει
φτάσεις στον στόχο σου

Εύρηνη Τάρα
Ε' τάξη
Χρυσή Μπαϊρά
Ε' τάξη

Εύρηνη Τάρα
Γιώργος Καπουβάνης
Ε' τάξη
Μανιέ Τσιτσάνου

3 ομάδες Σε ομάδες (3^η)

Ένας φίλος σου σου τηλεφωνεί και σου λέει: «Βοήθησε με να πάω στο σπίτι μου!!!!έχω χαθεί στο δάσος!!!!είμαι εδώ, ο χάρτης μου σκίστηκε... κατεύθυνέ με να φτάσω στο σπίτι πριν νυχτώσει. Πες μου το ζεύγος τιμών δηλ. τις συντεταγμένες του σπιτιού μου. Εντόπισε το σημείο του σπιτιού μου σε παρακαλώ. Είμαι στο (4,1)»
Στο χάρτη που έχεις βλέπεις ότι το σπίτι του φίλου σου είναι στο (7,1).

Εξ' αὐτῆς τῆς οὐ-	Χριστιανὰς Μναρότα	Γνωρὸς Παθολογικῆς	Μαντῆς τοῦ γὰρ
Ε' τὰς 31	Ε' τὰς 31	Ε' τὰς 31	Ε' τὰς 31

3ο μάδα

11/5/2018

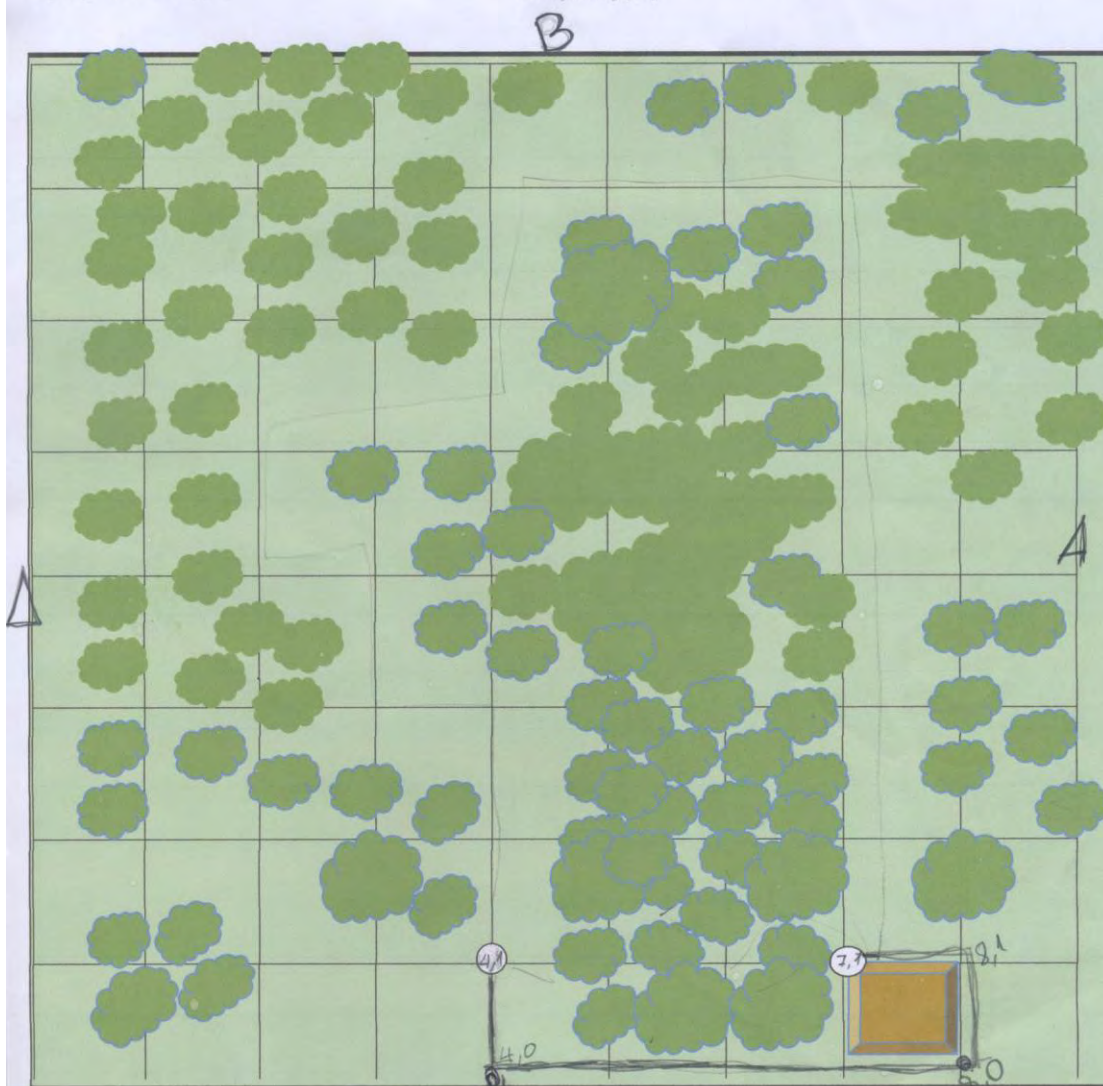
Το παιδί είναι στο 4,1 πίνει να πίνει στο 4,3 θα σπινει
αριστερά μέχρι στο 3,3 μετά θα πίνει δεξιά μέχρι 3,2
θα πίνει περισσότερα μέχρι 2,4, θα πίνει δεξιά μέχρι 2,5
μετά θα σπινει δεξιά μέχρι 2,6 θα πίνει αριστερά μέχρι
το 4,7 μετά θα πίνει δεξιά μέχρι 7,7 θα σπινει
δεξιά μέχρι 7,7 και έπεται στο πίνει τούτο

Τσοάννα Μπάκου ΣΤ'
Ναρία Καρυαδέζα ΣΤ'
Λούης Παζάης Ε'
Τσος Ντίνης Ε'

11/5/2018

Σε ομάδες (3^η)

4^η 10:50



Ένας φίλος σου σου τηλεφωνεί και σου λέει: «Βοήθησε με να πάω στο σπίτι μου!!!!έχω χαθεί στο δάσος!!!!είμαι εδώ, ο χάρτης μου όκίστηκε... κατεύθυνέ με να φτάσω στο σπίτι πριν νυχτώσει. Πες μου το ζεύγος τιμών δηλ. τις συντεταγμένες του σπιτιού μου. Εντόπισε το σημείο του σπιτιού μου σε παρακαλώ. Είμαι στο (4,1)»

Στο χάρτη που έχεις βλέπεις ότι το σπίτι του φίλου σου είναι στο (7,1).

ΤΣΑΛΩ ΜΗΤΡΟΥ ΣΤ'
Παπία Καρναβόζα ΣΤ'
16ης Φαζά' Ε'
Τάος Νζίνας Ε'

11/5/2018

4^η

Το μουσι θα ρίξει Νότια μέχρι το 11,0 θα σπίσει Ανατολικά
μέχρι το 8,0 και θα σπίσει Βόρεια μέχρι το 8.1 και θα σπίσει
μέχρι το 7.1 όπου εκεί θα βρεί το όριζο του.

Κωρύκος Κούκας
 Νίκος Χατζητριανταφύλλου ΣΤ'
 Άνδρος Χησσηνης ΣΤ'
 Φάημος ΣΧΕΙΣΤ' ΣΤ'

ΣΤ'

Σε ομάδες 4^η

Έχεις κανονίσει να πας για μια εβδομάδα να μείνεις στον αγαπημένο σου ξάδερφο, που ζει στην Αθήνα. Ο ξάδερφός σου, σου έδωσε τον παραπάνω χάρτη για να μάθεις την περιοχή που μένει, για να μην χαθείς. Σου δίνονται τα ζεύγη τιμών /οι συντεταγμένες των σημείων ενδιαφέροντος της περιοχής του. Εντόπισε τα και σημείωσε τα με το αρχικό γράμμα του καθενός πάνω στον χάρτη.
 Για να σε βοηθήσει σου έχει σημειώσει το σημείο του Παιδότοπου με Π (7,3) καθώς και το σημείο του σπιτιού του με Σ (0,0).

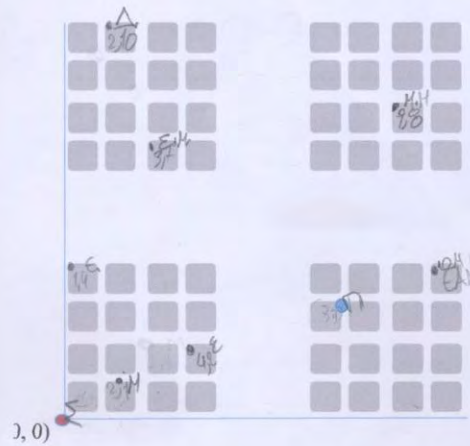
Παιδότοπος (7,3)
Σπίτι (0,0)
Μουσείο (2,1)
Σχολείο (4,2)
Ερείπια Αρχαίου Ναού (10,4)
Εκκλησία (1,4)
Σούπερμαρκετ (3,7)
Μνημείο Ηρώων (9,8)
Δημαρχείο (2,10)

Μαρία Κεκοσιανού
Σοφία Κόικαλη
Γιάννης Πανομάτης
Μιχαέλα Φλυτζιάνη

ΣΤ'

11/5/2018

2 ομάδες
Σε ομάδες 4^η



Έχεις κανονίσει να πας για μια εβδομάδα να μείνεις στον αγαπημένο σου ξάδερφο, που ζει στην Αθήνα. Ο ξάδερφός σου, σου έδωσε τον παραπάνω χάρτη για να μάθεις την περιοχή που μένει, για να μην χαθείς. Σου δίνονται τα ζεύγη τιμών /οι συντεταγμένες των σημείων ενδιαφέροντος της περιοχής του. Εντόπισε τα και σημείωσε τα με το αρχικό γράμμα του καθενός πάνω στον χάρτη.
Για να σε βοηθήσει σου έχει σημειώσει το σημείο του Παιδότοπου με Π (7,3) καθώς και το σημείο του σπιτιού του με Σ (0,0).

- Παιδότοπος (7,3)
- Σπίτι (0,0)
- Μουσείο (2,1)
- Σχολείο (4,2)
- Ερείπια Αρχαίου Ναού (10,4)
- Εκκλησία (1,4)
- Σούπερμαρκετ (3,7)
- Μνημείο Ηρώων (9,8)
- Δημαρχείο (2,10)

Ελένη Τσάρα Χρυσή Μπουκαλά Γιώργο Καπουρνιώτης Ντανιέλ Τσάρα
Ε' Τάξη Ε' Τάξη Ε' Τάξη Ε' Τάξη
11/3/2018 11/5/2018 Σε ομάδες 4^α
3 ούρο

0,0)

Έχεις κανονίσει να πας για μια εβδομάδα να μείνεις στον αγαπημένο σου ξάδερφο, που ζει στην Αθήνα. Ο ξάδερφός σου, σου έδωσε τον παραπάνω χάρτη για να μάθεις την περιοχή που μένει, για να μην χαθείς. Σου δίνονται τα ζεύγη τιμών /οι συντεταγμένες των σημείων ενδιαφέροντος της περιοχής του. Εντόπισε τα και σημείωσε τα με το αρχικό γράμμα του καθενός πάνω στον χάρτη.

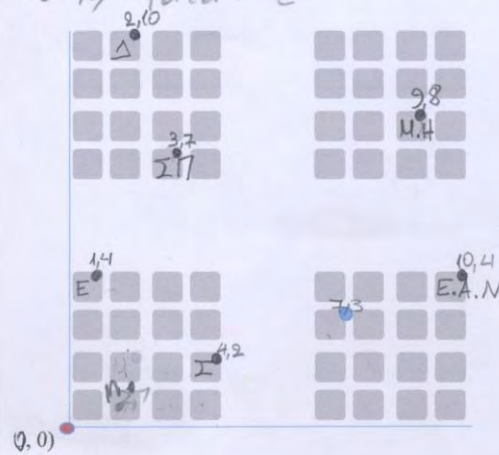
Για να σε βοηθήσει σου έχει σημειώσει το σημείο του Παιδότοπου με Π (7,3) καθώς και το σημείο του σπιτιού του με Σ (0,0).

Παιδότοπος (7,3)
Σπίτι (0,0)
Μουσείο (2,1)
Σχολείο (4,2)
Ερείπια Αρχαίου Ναού (10,4)
Εκκλησία (1,4)
Σούπερμαρκετ (3,7)
Μνημείο Ηρώων (9,8)
Δημαρχείο (2,10)

Νορία καρταβίδια ΣΤ'
 Ίσοδια Μουσίου ΣΤ'
 Λούγγ φατάι' Ε'

Τάσος Νζινας Ε'

Σε ομάδες 4^η



Έχεις κανονίσει να πας για μια εβδομάδα να μείνεις στον αγαπημένο σου ξάδερφο, που ζει στην Αθήνα. Ο ξάδερφός σου, σου έδωσε τον παραπάνω χάρτη για να μάθεις την περιοχή που μένει, για να μην χαθείς.

Σου δίνονται τα ζεύγη τιμών /οι συντεταγμένες των σημείων ενδιαφέροντος της περιοχής του. Εντόπισε τα και σημείωσε τα με το αρχικό γράμμα του καθενός πάνω στον χάρτη.

Για να σε βοηθήσει σου έχει σημειώσει το σημείο του Παιδότοπου με Π (7,3) καθώς και το σημείο του σπιτιού του με Σ (0,0).

Παιδότοπος (7,3) ✓

Σπίτι (0,0) ✓

Μουσείο (2,1) ✓

Σχολείο (4,2) ✓

Ερείπια Αρχαίου Ναού (10,4) ✓

Εκκλησία (1,4) ✓

Σούπερμαρκετ (3,7) ✓

Μνημείο Ηρώων (9,8) ✓

Δημαρχείο (2,10) ✓

Φάηλιο ΣΤ'
ΣΧΕΙ

Αλέξης Χ. ΣΤ'

Γνωστός κούκας
Εδρα

NX ΣΤ' 1

Χαρτογράφηση Έδρας

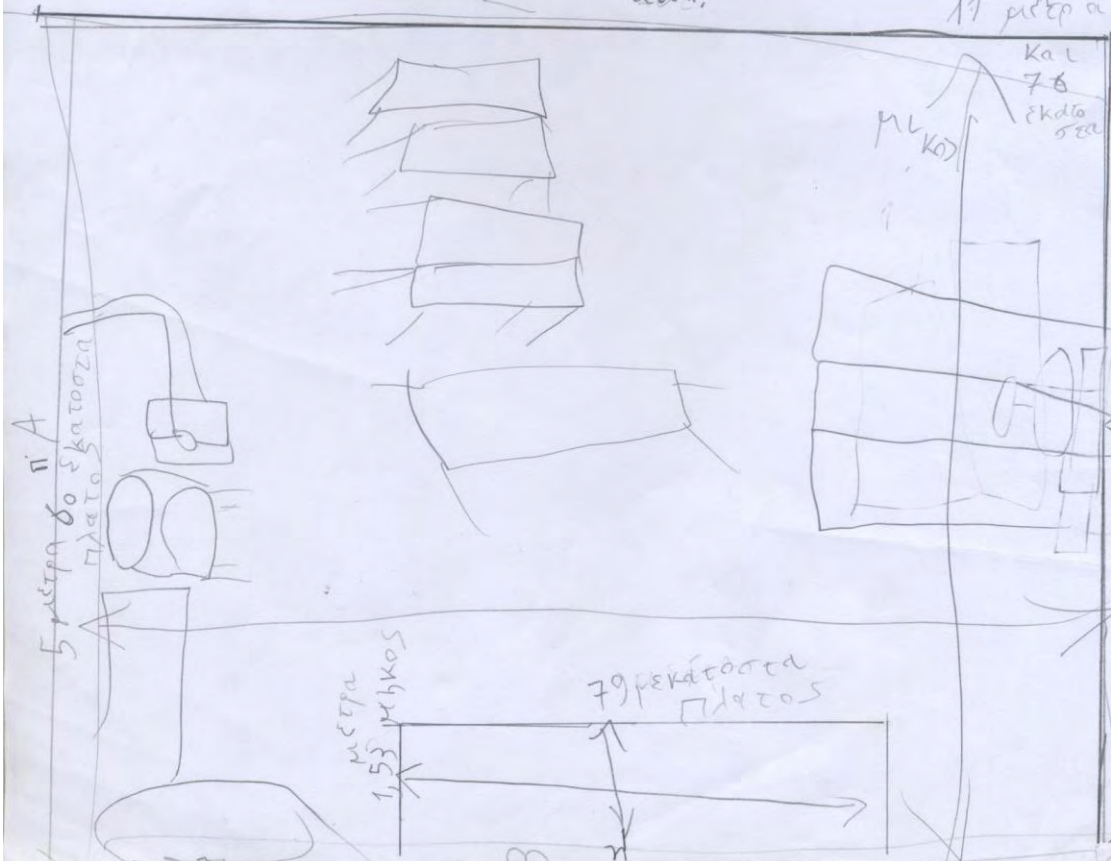
1,53 μέτρα το μήκος
76 εκατοστά το πλάτος

11 μέτρα και 76 εκατοστά το μήκος της
ταβλ

5 μέτρα και 70 εκατοστά το πλάτος
της ταβλ

20εκ.

11 μέτρα



$$580:16 = 36,25$$

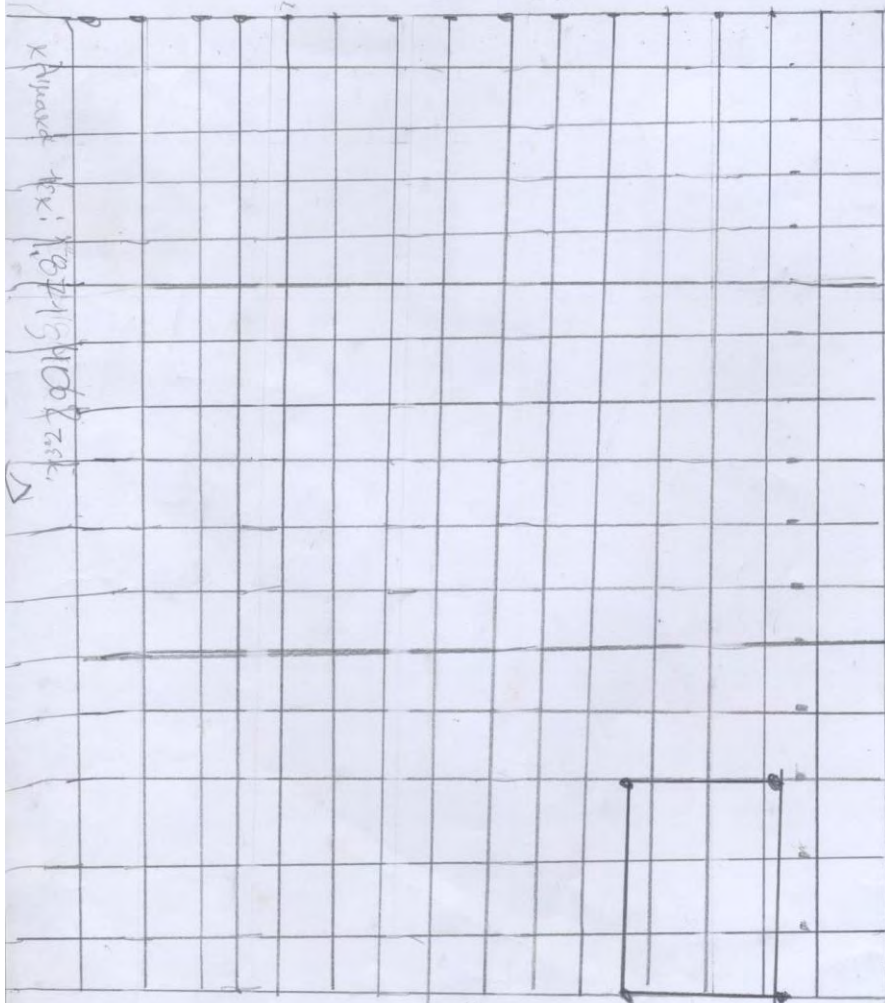
5807K.

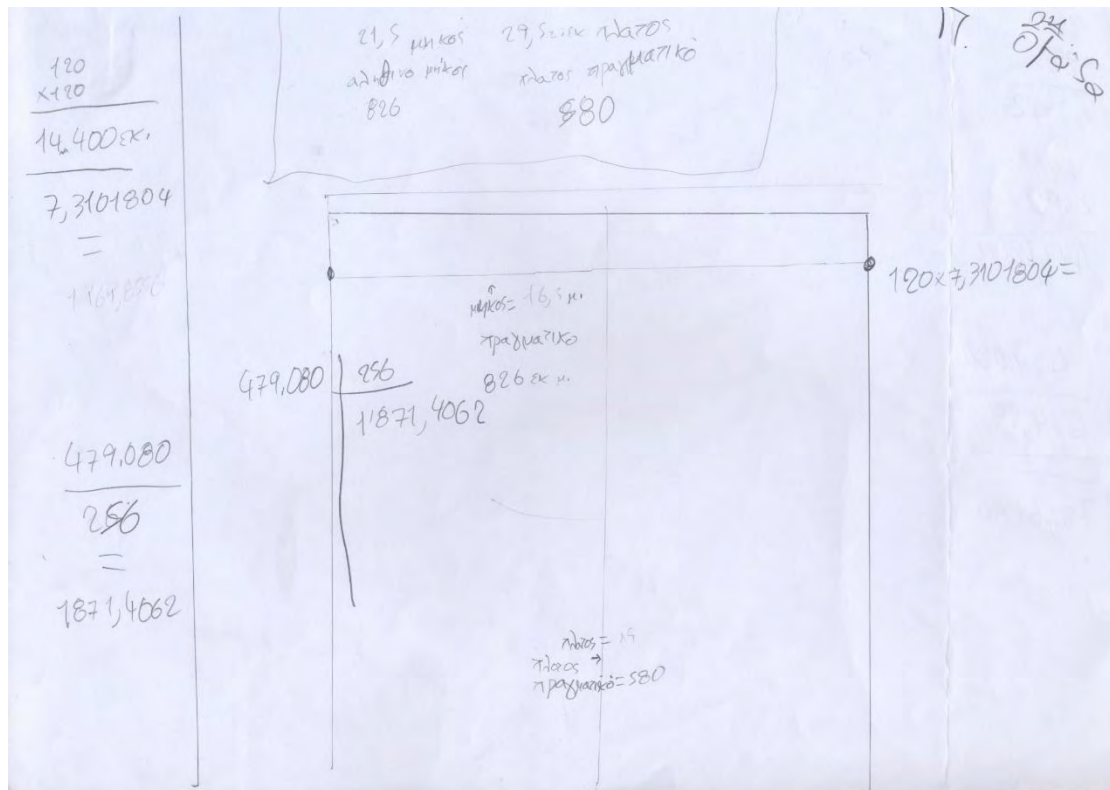
$$\begin{array}{r} 51,625 \\ \times 36,25 \\ \hline 1871,4062 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 18 \\ \times 526 \\ \hline \end{array}$$

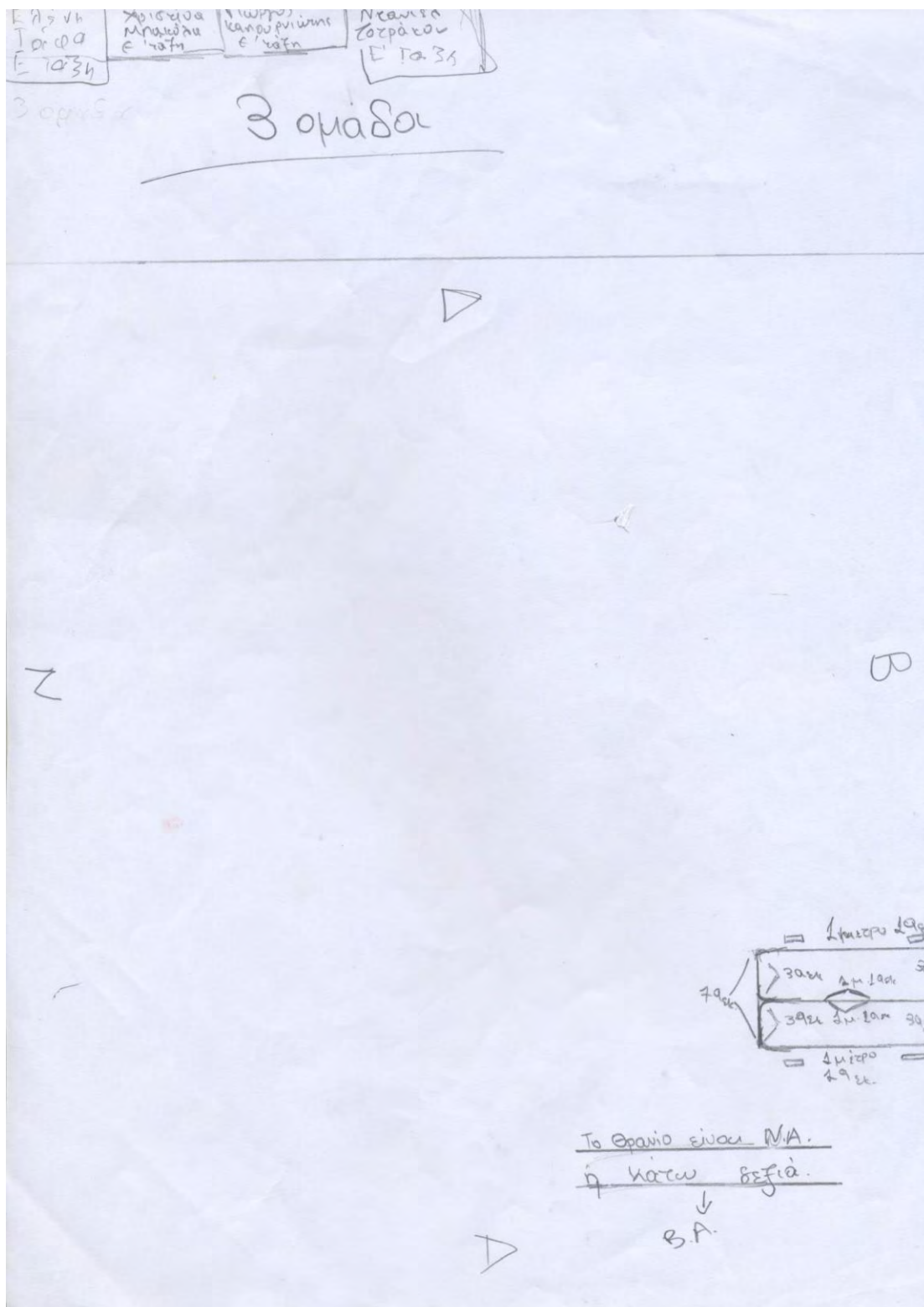
479180x
судасо зайн
прогнати

B
16, Sk
M.

7266EX.

$$146 \overline{) 1871, 4062}$$

$$\begin{array}{r} 18714062 \\ \hline N 256,0000 \\ \hline - 7,3101804 \end{array}$$





Φάρος ΣΤ' Αίξης Χ.ΣΤ' Γιώργος Κούκας
ΣΧΣΤ' ΝΧΣΤ'

Χαρτογράφηση Έδρας

153 μέτρα το μήκος

76 εκατοστά το πλάτος

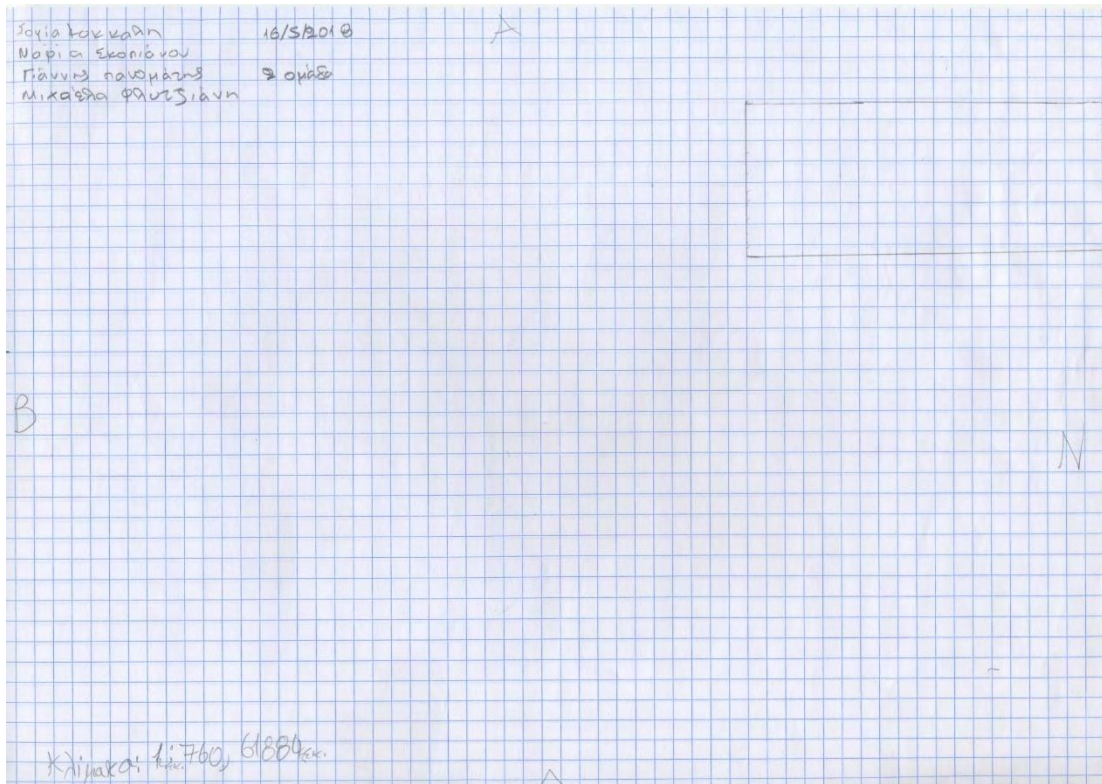
14 μέτρα και 76 εκατοστά το μήκος τις
τάξεις

5 μέτρα και 30 εκατοστά το πλάτος
τις τάξεις

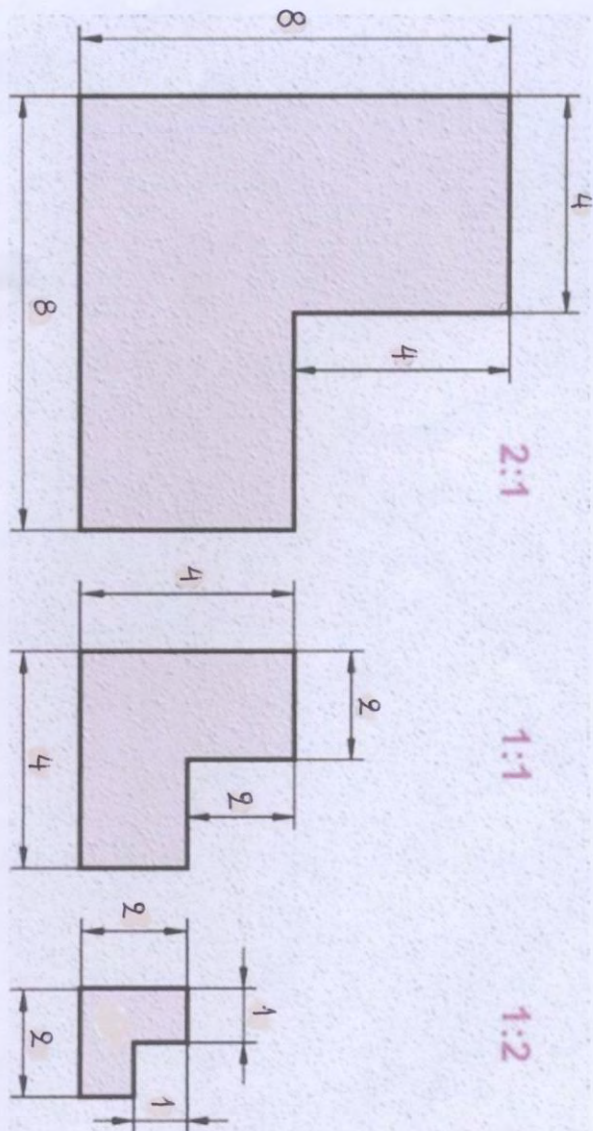
μ
18.200

18.2

11.10



Επίσης κακάς 5/8/5/2018



Σε ομάδες 6η

Atopik

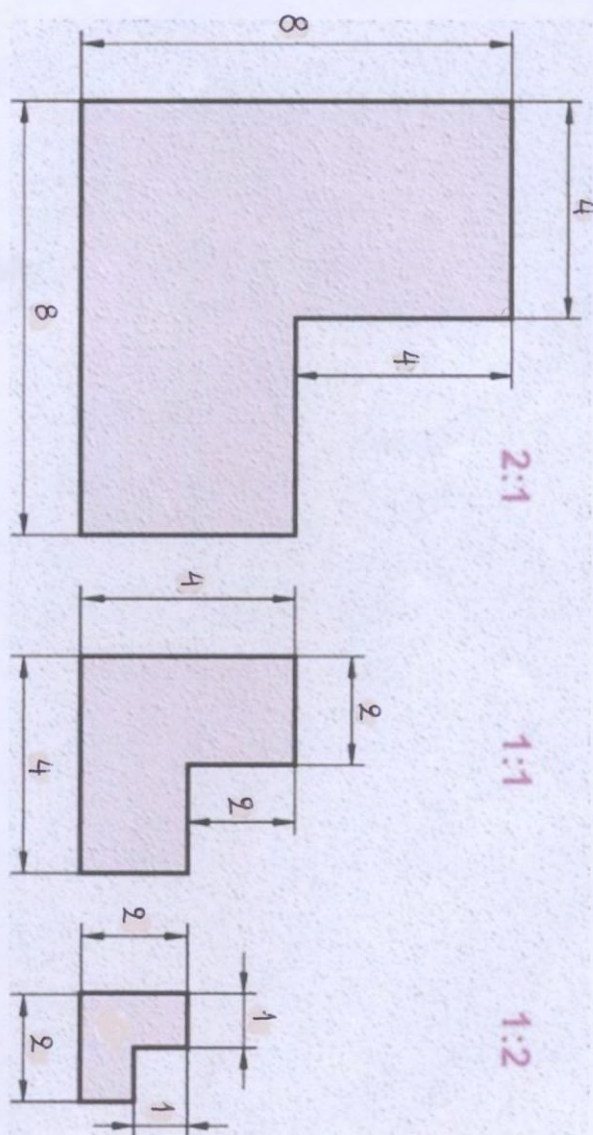
Ποιες είναι οι ομοιότητες και ποιες οι διαφορές.

Elva íða;

Τι διαφέρει;

[illegible]

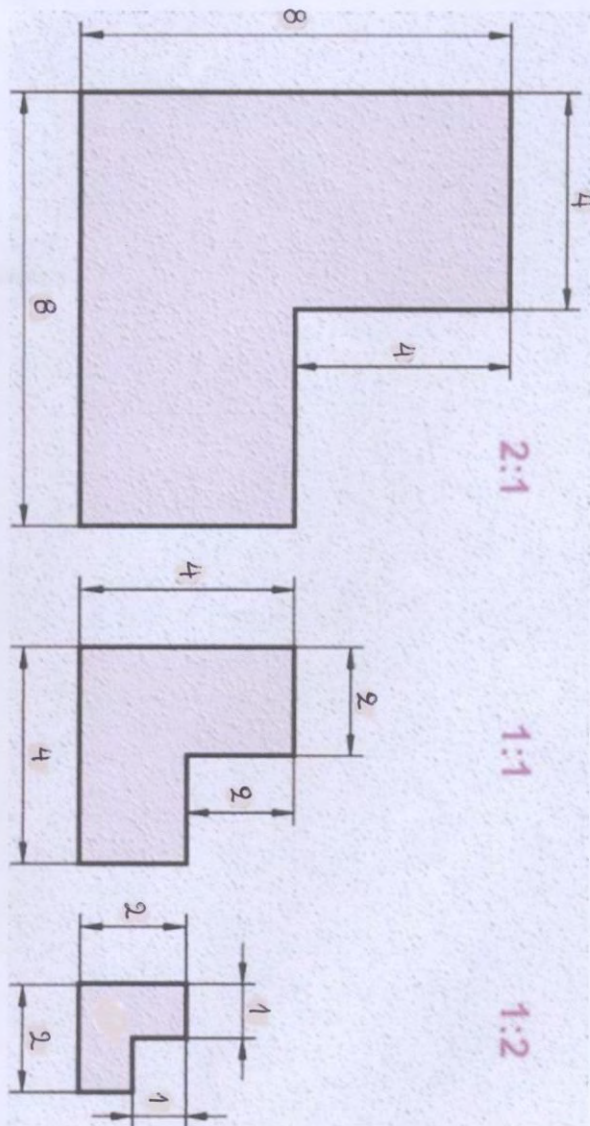
Fig. 5.5 kodkas 18/5/2018



Ατομικό
Εργαστήριο

Αρχὴς Χαρακτῆς ΣΤ'

18-5-2018



<http://www.technion.gr>

18-5-2018

Atorik
~~Dequing~~

Παρατήρησε τα σχήματα και πες μου τι παρατηρήσεις.

Ποιες είναι οι ομοιότητες και ποιες οι διαφορές.

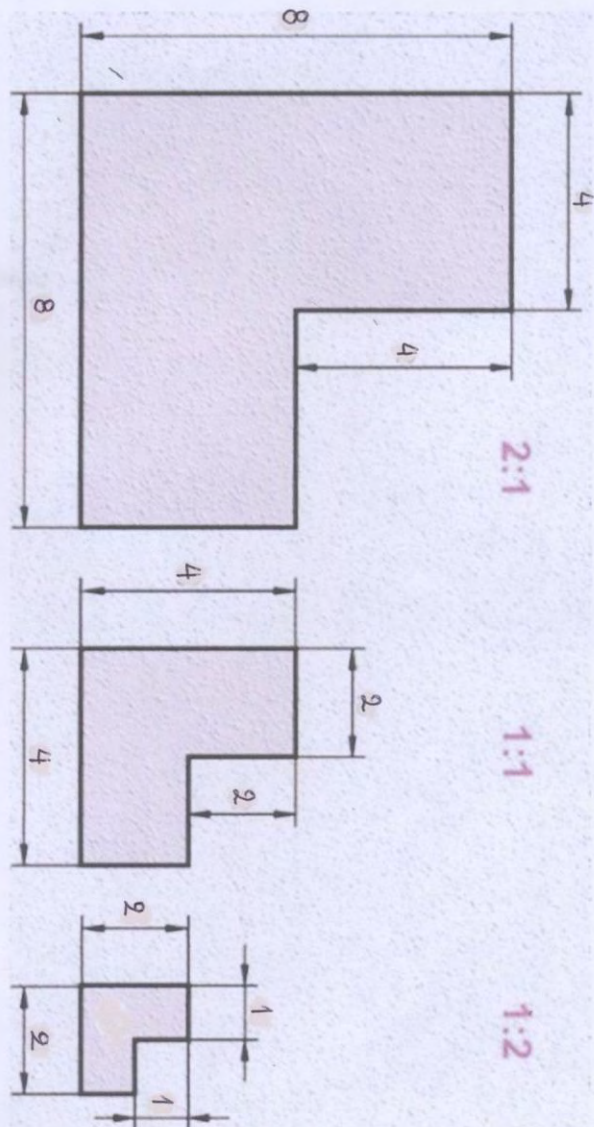
Σχολίασε τις μήκη και πλάτη του κάθε σχήματος.

Εἶναι ἰδία;

Τι διαφέρει;

Είκοσι ἰδία στήματα καὶ ἑξήκοντα ἰδία γυναικίς.
 Διαφύλαξι δὲ καὶ τοῦ σώματος σιναι. παρασκευάζοντα δὲ ἐκείνη καὶ
 τοῦ τοῦ σώματος καὶ ἑξήκοντα διαφύλαξι καὶ διαφύλαξι.

X ΑΥΤΟΠΙΟΤΑΥΣΜΟΥ ΝΙΚΟΣ ΣΤ' 18/5/2018



Α ΖΟΚΛΕΟ
ΕΡΕΥΝΗΤΗΣ

Ατομικό

Παρατήρησε τα σχήματα και πες μου τι παρατήρησες.

Ποιες είναι οι ομοιότητες και ποιες οι διαφορές.

Σχολίασε τις μήκη και πλάτη του κάθε σχήματος.

Είναι ίδια;

Τι διαφέρει;

Παρατήρησα ότι είναι 6 σχήματα και είναι 6 κύβοι
και 6 κύβοι. Αλλά η διαφορά τους είναι ότι είναι ένα
μεγαλύτερο και μικρότερο και ένα πιο μικρό και άλλο
το μικρό και το άλλο είναι ίδιο. Αλλά διαφέρει το μήκος,
το πλάτος.

18/5/2018

Φάρμιο ΣΧ41 ΣΤ' 18/5/2018

Ατομικό

Παρατήρησε τα σχήματα και πες μου τι παρατήρησες.

Ποιες είναι οι ομοιότητες και ποιες οι διαφορές.

Σχολίασε τις μήκη και πλάτη του κάθε σχήματος.

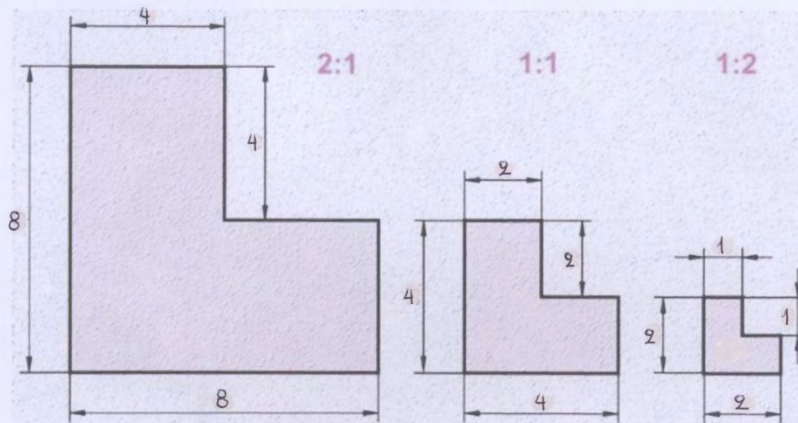
Είναι ίδια;

Τι διαφέρει;

Παρατήρησα ότι έχουν ίδιο σχήμα.
Παρατήρησα ότι το πρώτο είναι μεγαλύτερο από τα
αλλα τα άλλα και το άλλο.

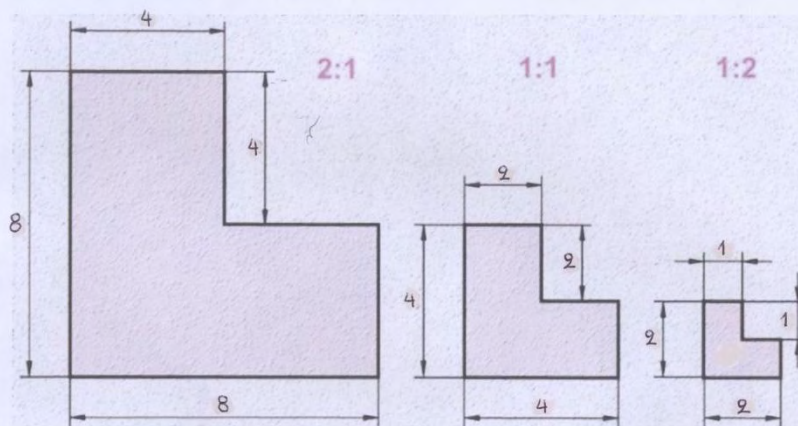
Φάηηλσ ΞΥ' ΞΤ'

18/5/2018



Ατομικό
Σεμινάριο

10575 φάηηλσ Ξ' 18/5/2018



Ατομικό
Σεμινάριο

Λογος φαρμακ 18/5/2018

Ατομικό

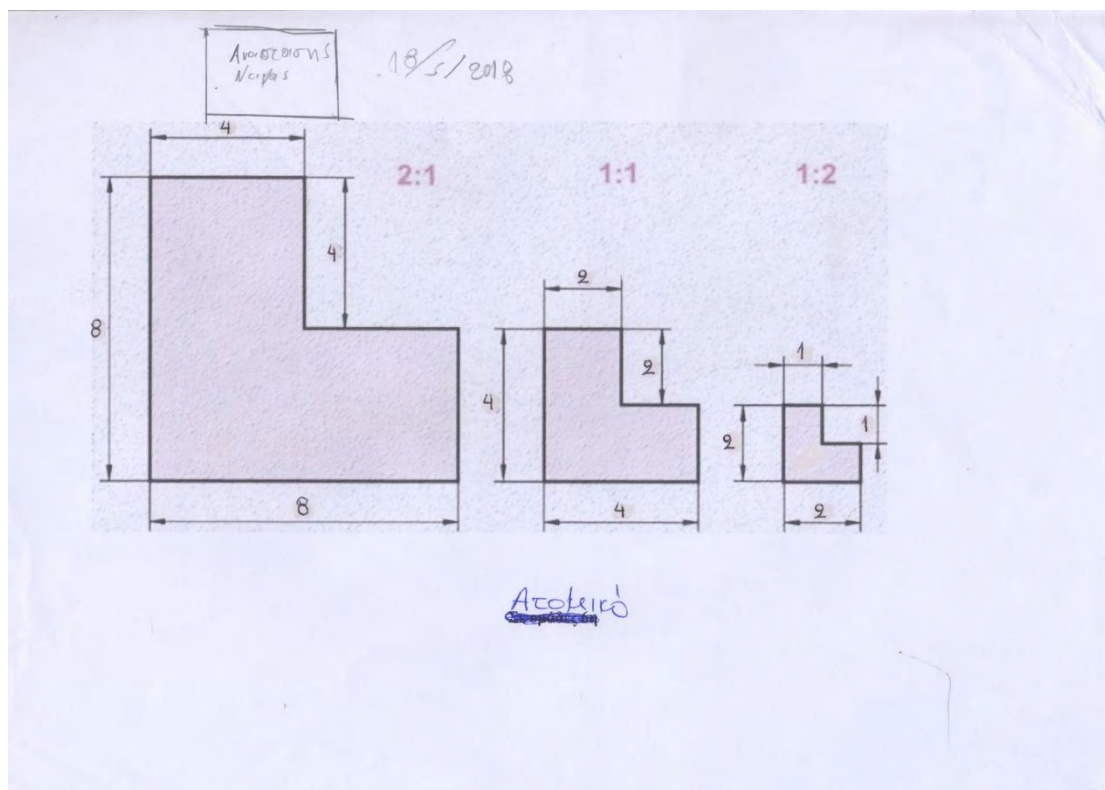
Παρατήρησε τα σχήματα και πες μου τι παρατήρησες.

Ποιες είναι οι ομοιότητες και ποιες οι διαφορές.

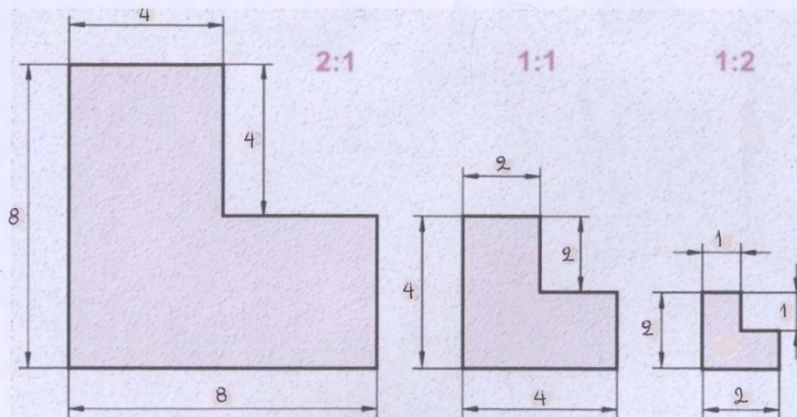
Σχολίασε τις μήκη και πλάτη του κάθε σχήματος.

Εἶναι ἴδια;

Τι διαφέρει;

[illegible]

Ίσοινα Πλάνα ΣΤ' 18/5/2018



~~Ατομικό~~
Ατομικό

Ίσοινα Πλάνα ΣΤ' 18/5/2018

~~Ατομικό~~ Ατομικό

Παρατήρησε τα σχήματα και πες μου τι παρατηρήσεις.

Ποιες είναι οι ομοιότητες και ποιες οι διαφορές.

Σχολίασε τις μήκη και πλάτη του κάθε σχήματος.

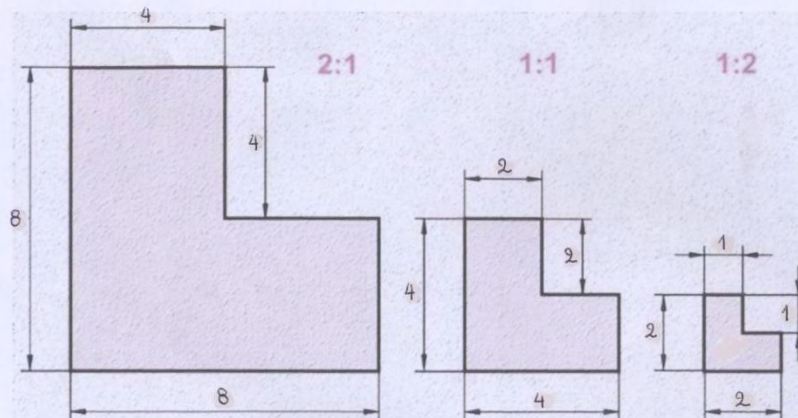
Είναι ίδια;

Τι διαφέρει;

Παρατηρώντας τους αριθμούς των σχημάτων βλέπουμε πως όσο και να μεγαλώνει το σχήμα, η αναλογία των πλευρών παραμένει η ίδια. Τα μήκη και τα πλάτη αλλάζουν αλλά η σχέση είναι ίδια. Το μέγεθος που αλλάζει είναι τα μήκη και τα πλάτη.

Μιχαέλα Φουτζιάνη

18/5/2018



Απολείω

Μιχαέλα Φουτζιάνη

18/5/2018

Απολείω

Παρατήρησε τα σχήματα και πες μου τι παρατηρήσεις.

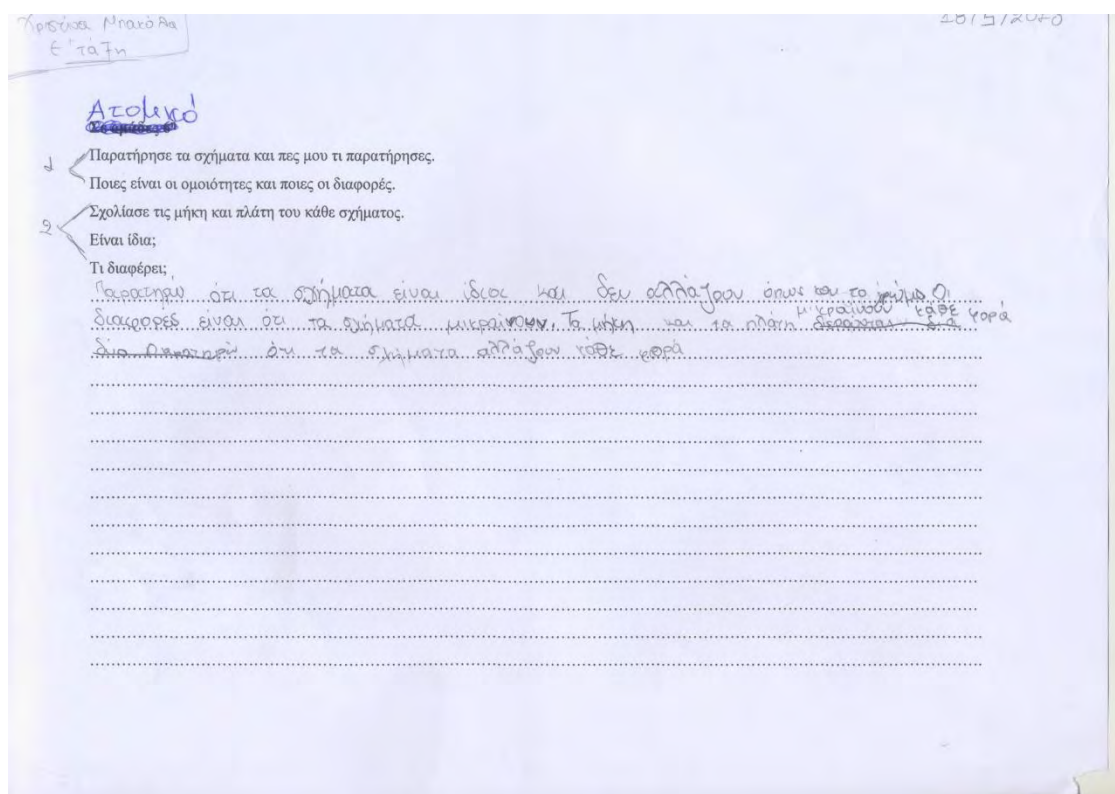
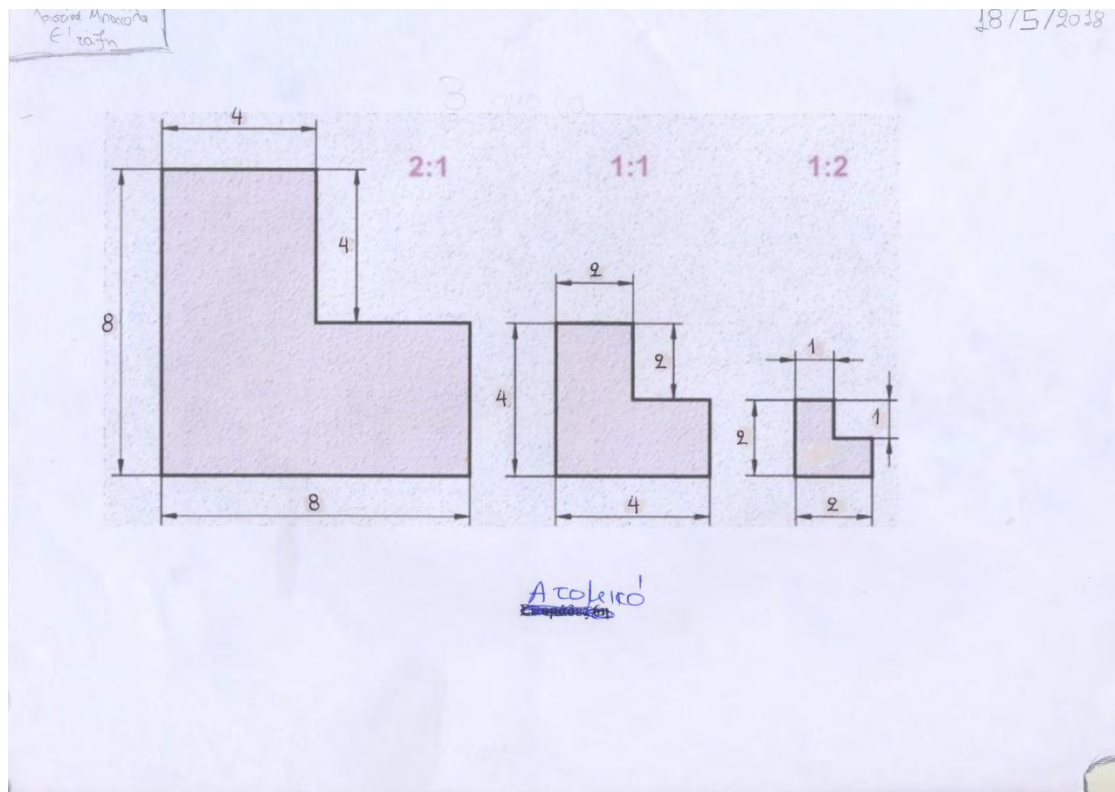
Ποιες είναι οι ομοιότητες και ποιες οι διαφορές.

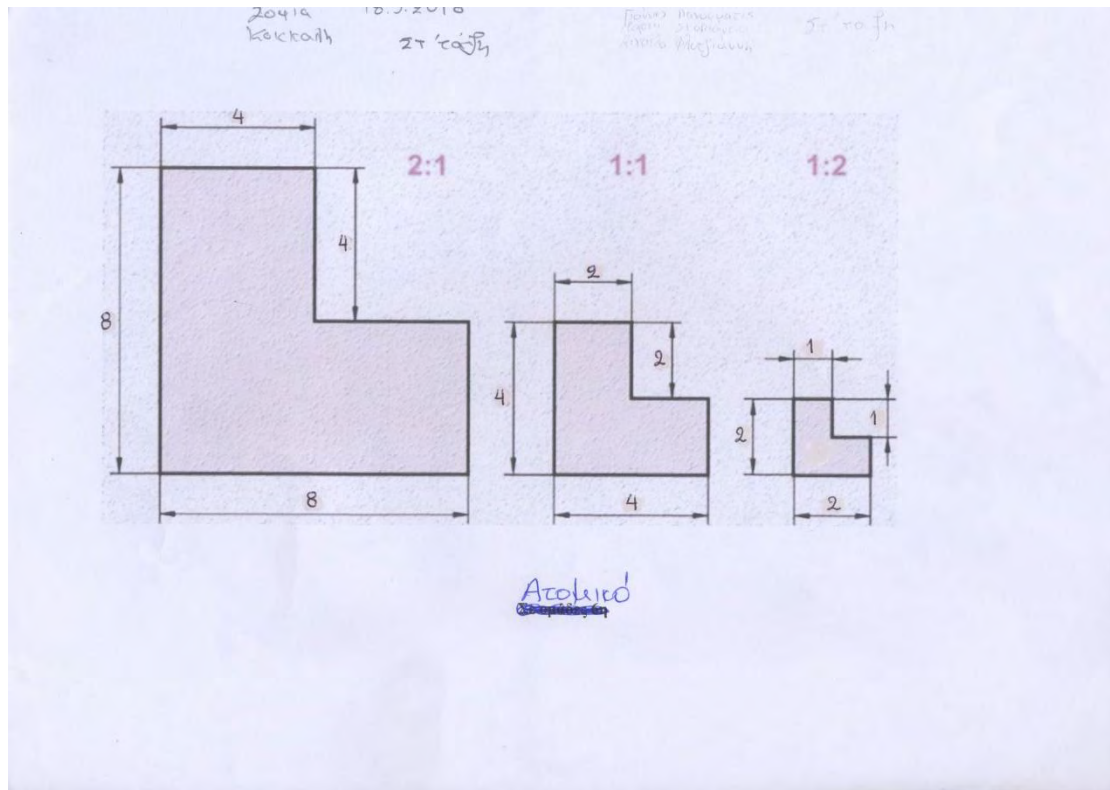
Σχολίασε τις μήκη και πλάτη του κάθε σχήματος.

Είναι ίδια;

Τι διαφέρει;

Παρατηρώ ότι όλα είναι ίδια σχήματα και ότι έχουν ίδια μέγεθος, μετρήσαν τον 2 και οι διαστάσεις τους και είναι...



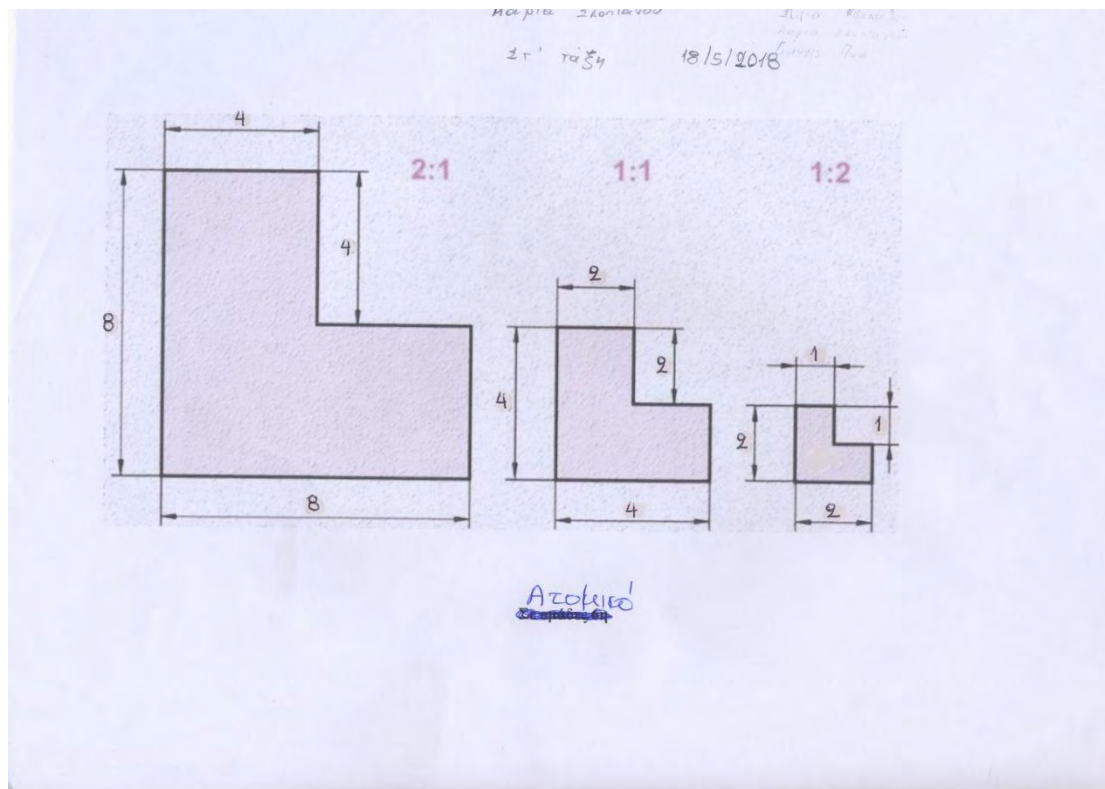


Σοφία Κώστα 18.5.2018
Στ' τάξη

Αποκλειστικό

Παρατήρησε τα σχήματα και πες μου τι παρατηρήσεις.
 Ποιες είναι οι ομοιότητες και ποιες οι διαφορές.
 Σχολίασε τις μήκη και πλάτη του κάθε σχήματος.
 Είναι ίδια;
 Τι διαφέρει;

Παρατηρώ ότι το μέγεθος αυξάνει ή μειώνεται. Στην αρχή τα σχήματα είναι μεγάλα και μικραίνει το μέγεθος τους. Αλλάζουν οι πλευρές σε κάθε σχήμα. Τα σχήματα δεν είναι ίδια γιατί η μία μικραίνει το μέγεθος του σχήματος. Η άλλη αυξάνει το μέγεθος του σχήματος.



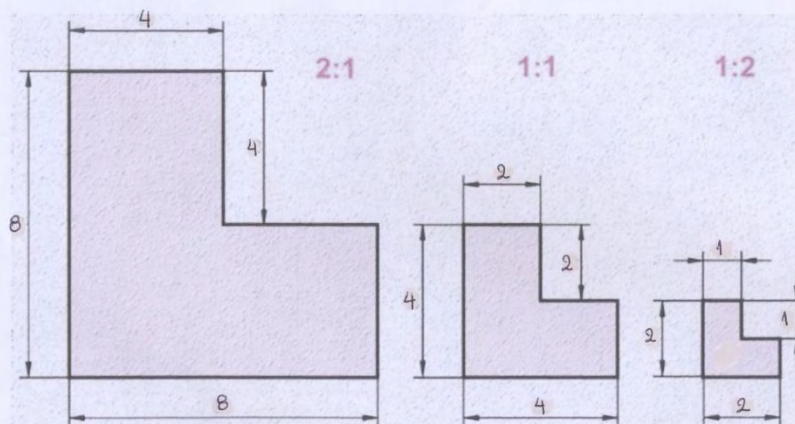
Μαρία Ιωαννίδου
1η Τάξη 18/5/2018

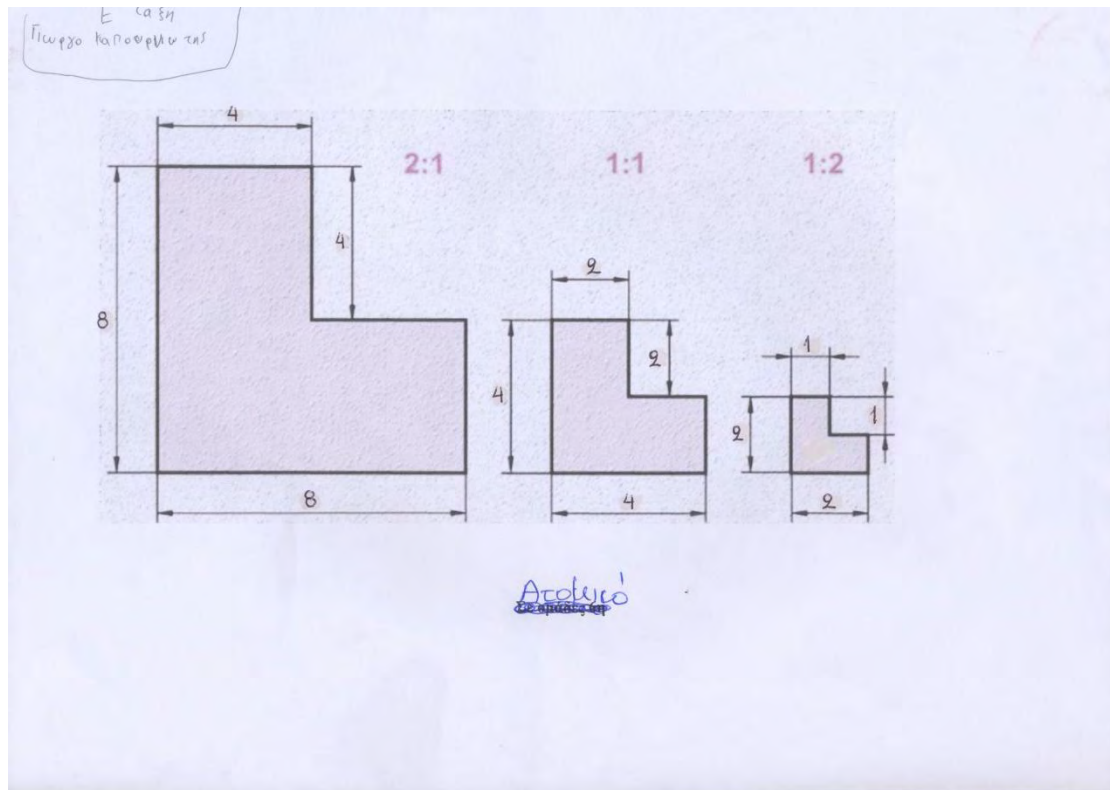
Ατόμιο

Παρατήρησε τα σχήματα και πες μου τι παρατηρήσεις.
 Ποιες είναι οι ομοιότητες και ποιες οι διαφορές.
 Σχολίασε τις μήκη και πλάτη του κάθε σχήματος.
 Είναι ίδια;
 Τι διαφέρει;

Παρατήρησα ότι τα σχήματα είναι ίδια και ότι κάθε σχήμα αποτελείται από δύο τετράγωνα. Τα μήκη και τα πλάτη είναι 8, 4 και 2 αντίστοιχα και οι γωνίες είναι όλες ίσες.

Atoloido





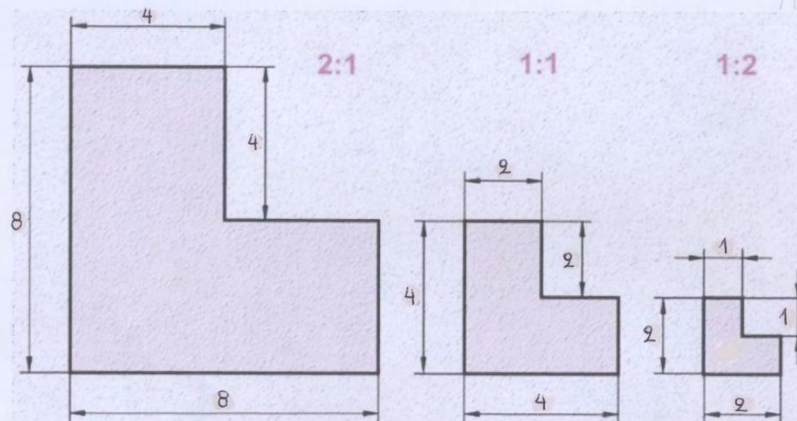
Εύρεση καποφην τας 18/5/2018

Αποκρίω

Παρατήρησε τα σχήματα και πες μου τι παρατηρήσεις.
 Ποιες είναι οι ομοιότητες και ποιες οι διαφορές.
 Σχολίασε τις μήκη και πλάτη του κάθε σχήματος.
 Είναι ίδια;
 Τι διαφέρει;

Αυτά είναι τρία σχήματα που είναι L-μορφής. Το πρώτο είναι το μεγαλύτερο, το δεύτερο είναι το μέσο και το τρίτο είναι το μικρότερο. Όλα έχουν την ίδια μορφή, αλλά διαφορετικές διαστάσεις. Οι διαστάσεις τους είναι 8x8, 4x4 και 2x2 αντίστοιχα. Οι σχέσεις μεταξύ τους είναι 2:1, 1:1 και 1:2.

18/5/2018



Atoteyo'

Γιάννης Μάρκος 18/5/2018
Πανοικιότης

Atoleiro

Παρατήρησε τα σχήματα και πες μου τι παρατήρησες.

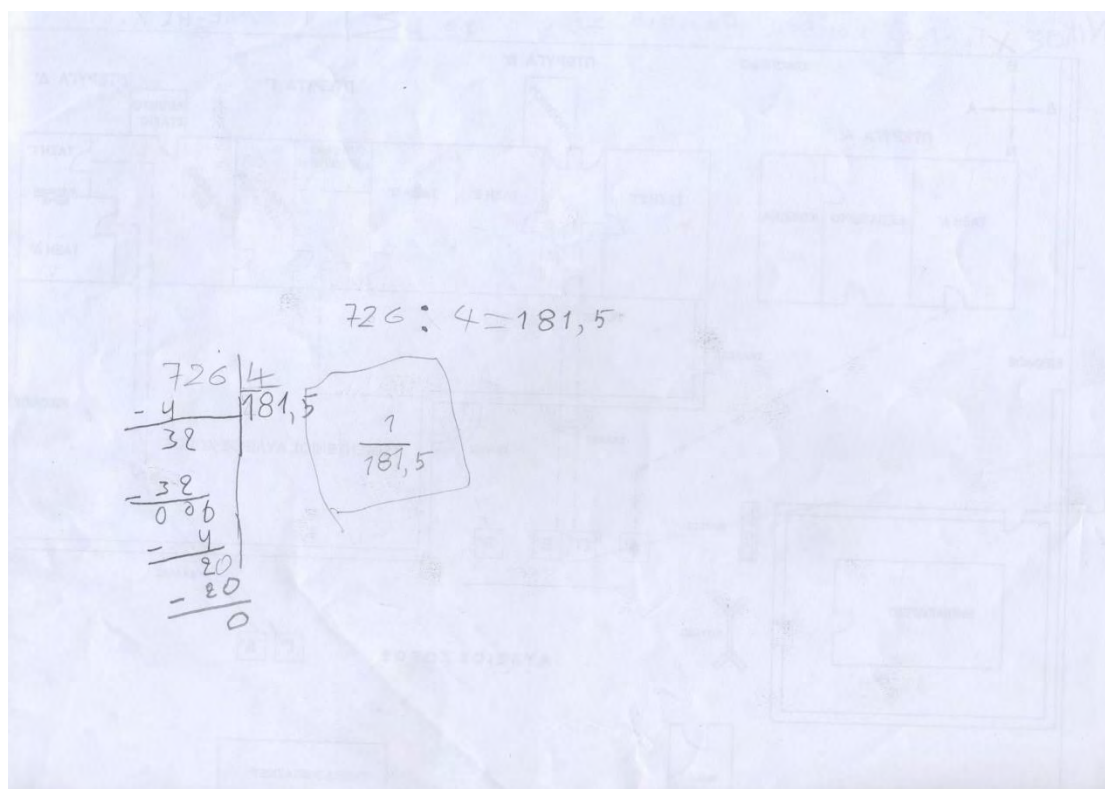
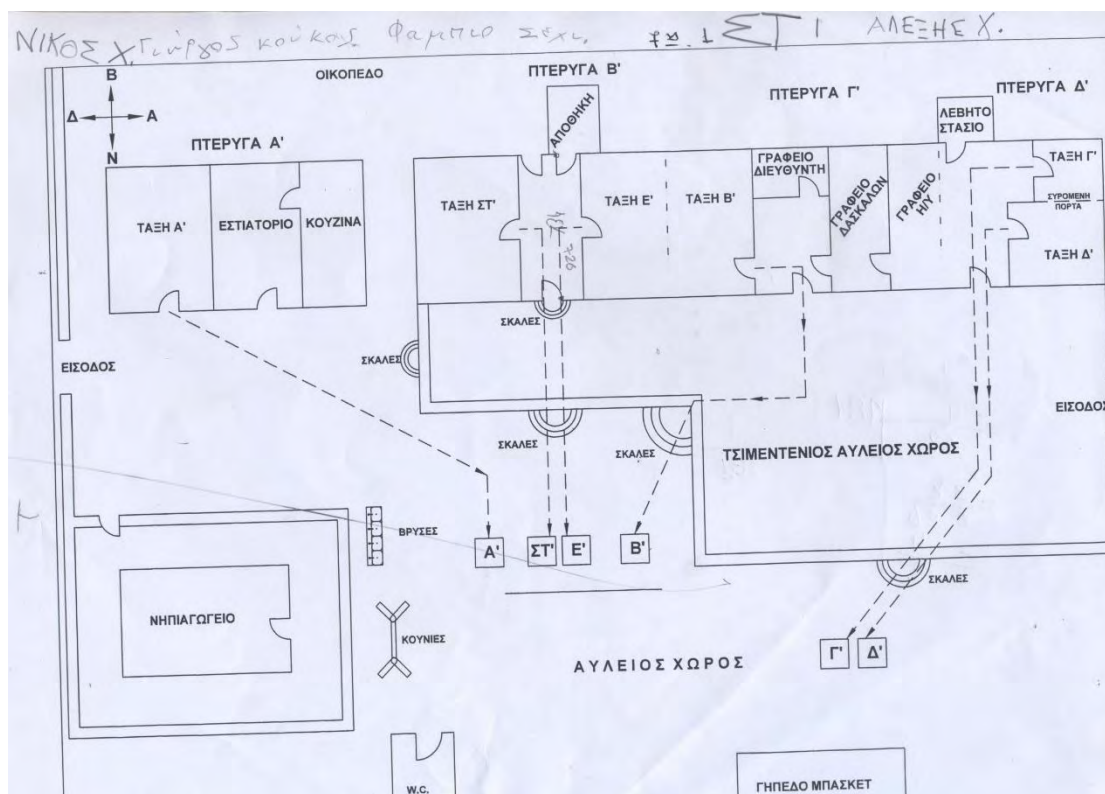
Ποιες είναι οι ομοιότητες και ποιες οι διαφορές.

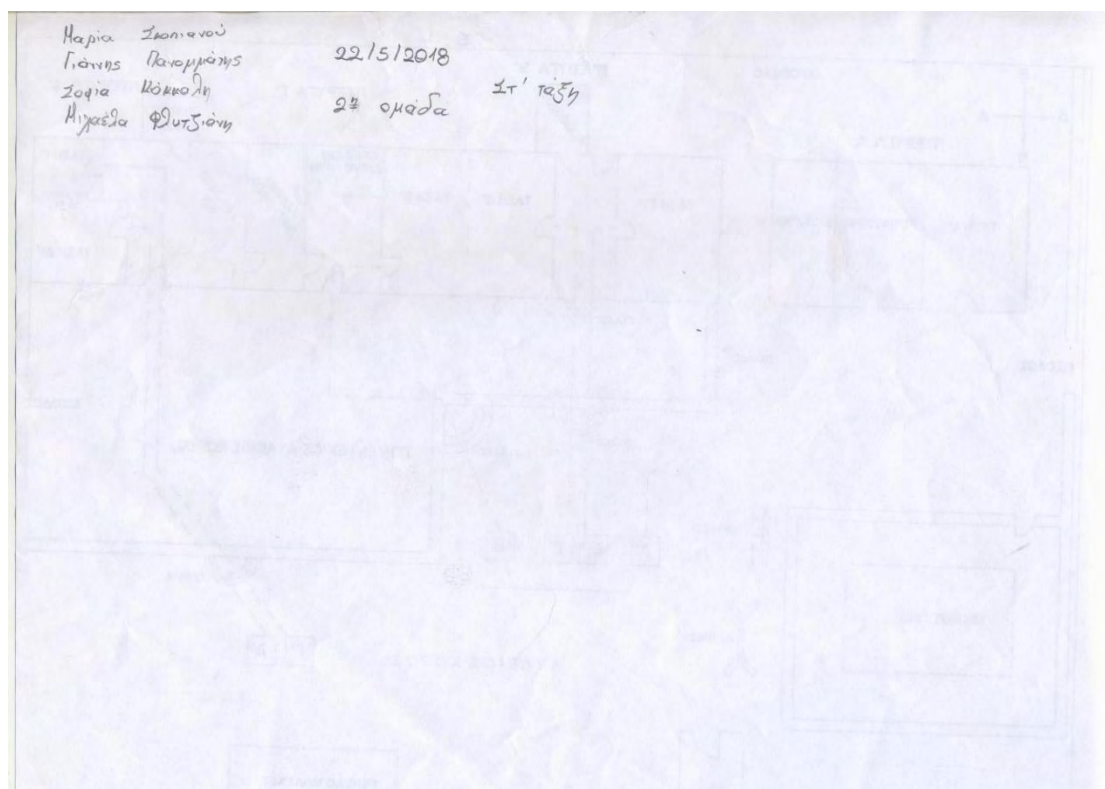
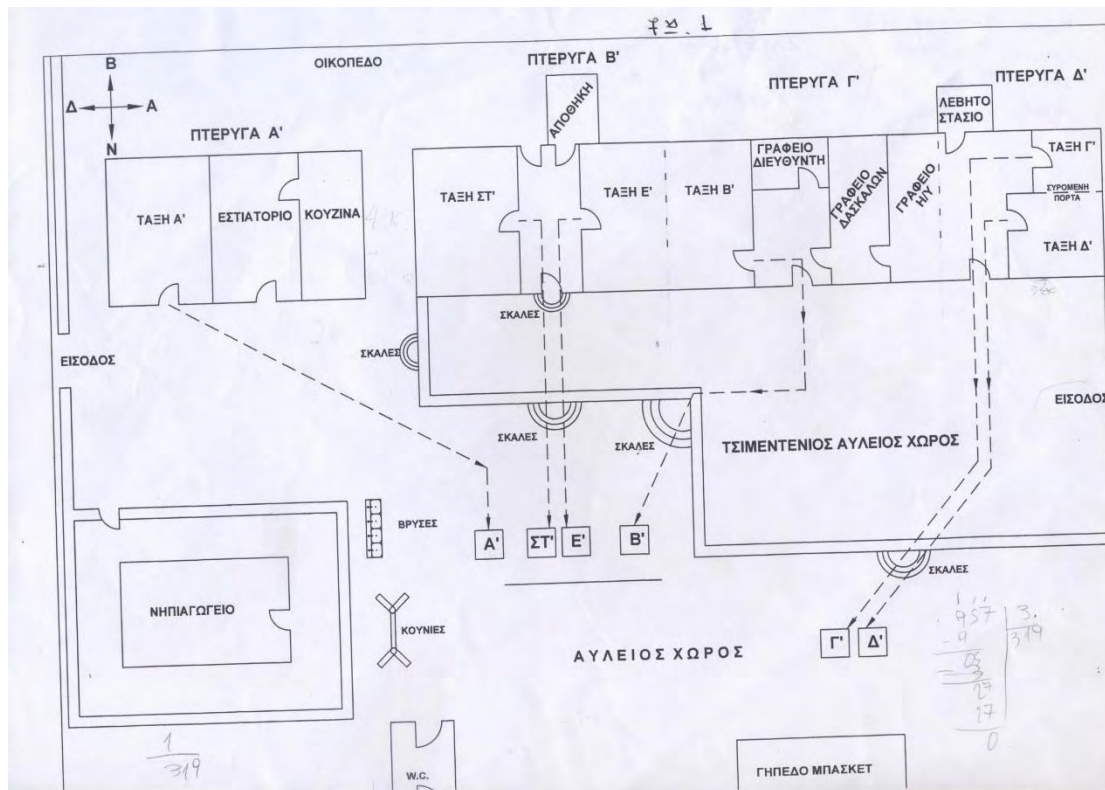
Σχολίασε τις μήκη και πλάτη του κάθε σχήματος.

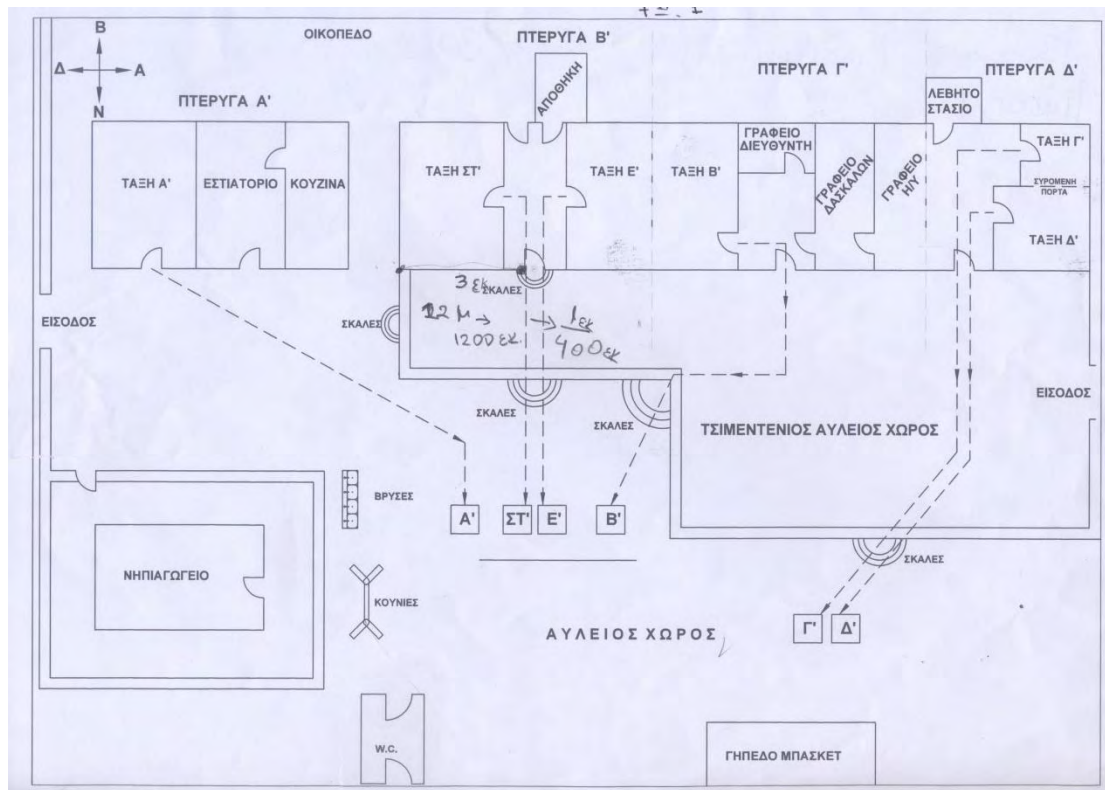
Εἶναι ἴδια;

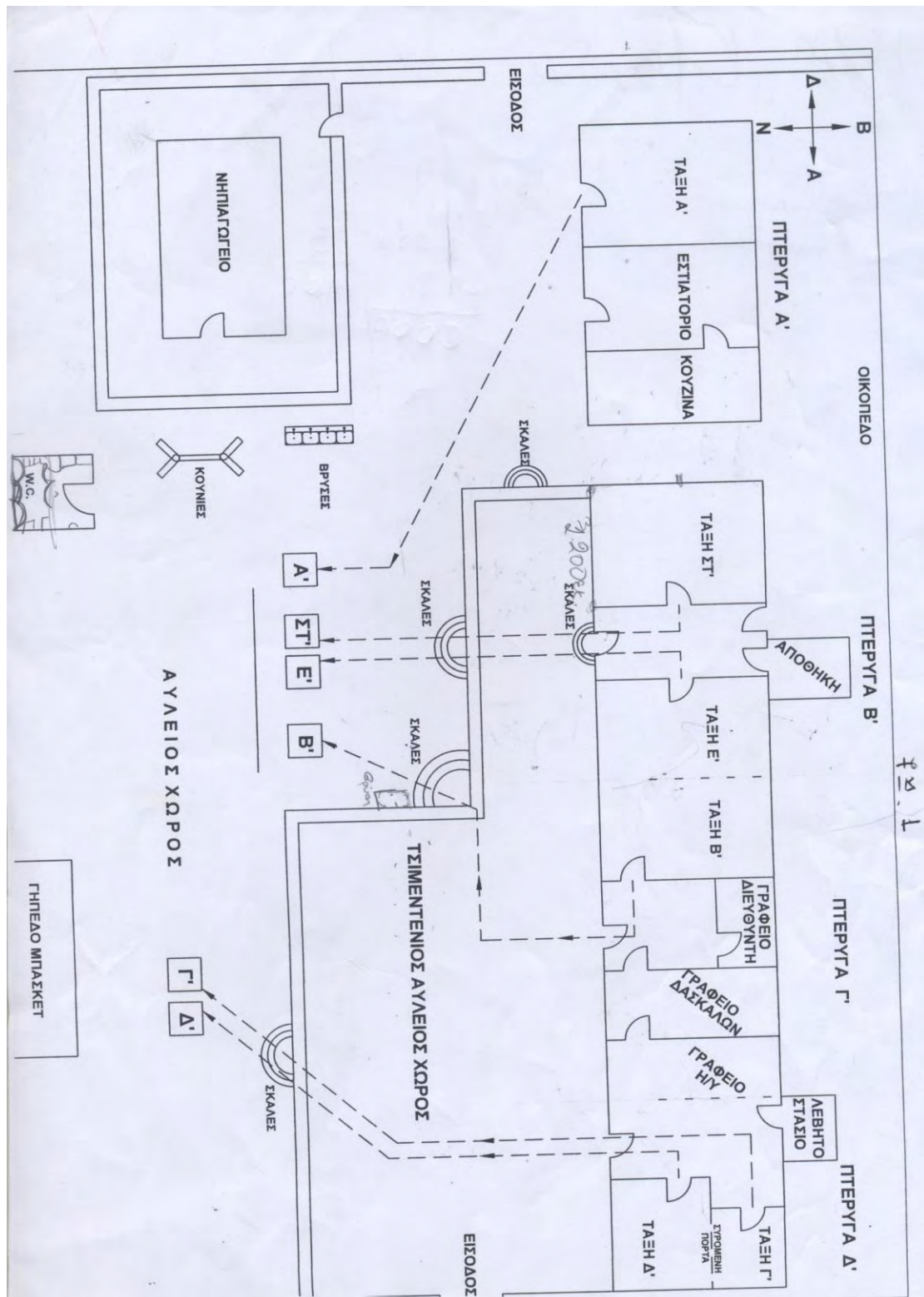
Τι διαφέρει;

Τι διαφέρει;
Παρατηρώ ότι τα συγγράμματα είναι ίδια και στο καθ ένα έχουν αλλάξει τα μέρη και τα παραρτήματα πως οι γυναικες παραμένουν ίδες.









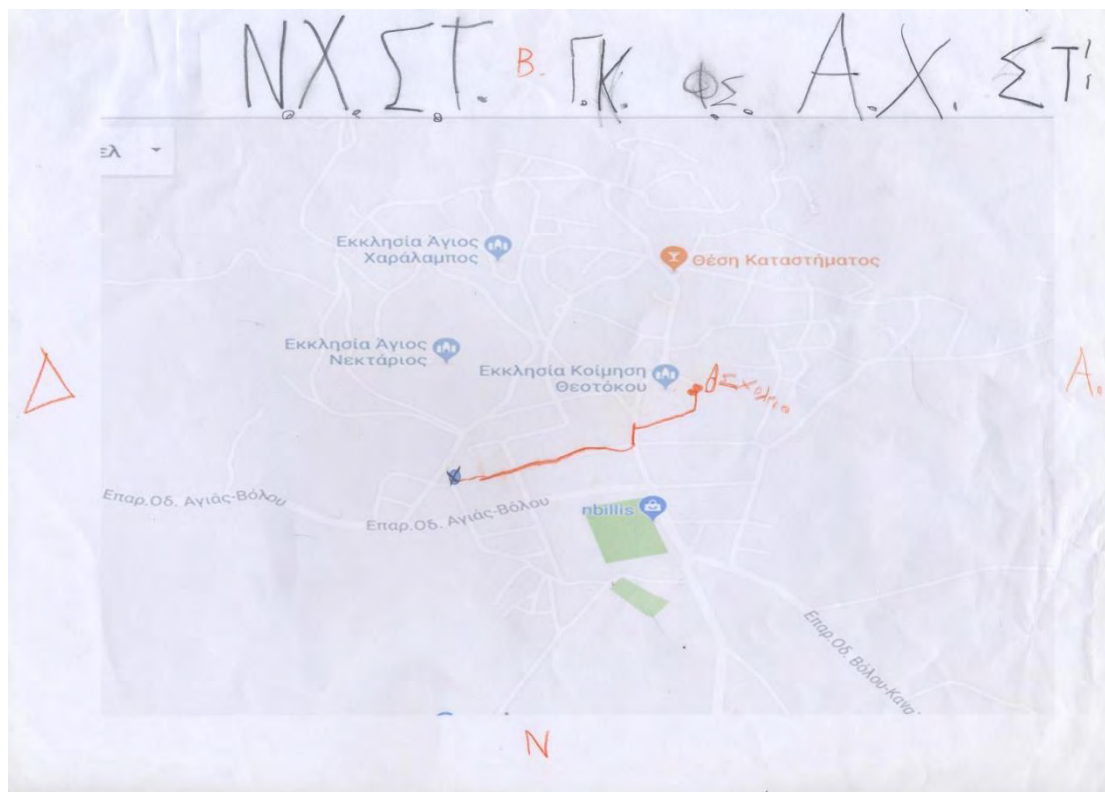
3η Οφείλα.

Χρυσή
Μαρίδα

Επίσης 1

$$\begin{array}{r} 1.200 \\ - 12 \\ \hline 1188 \end{array} \quad \begin{array}{r} 3 \\ \hline 400 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ \hline 400 \end{array}$$



ΝΧ ΣΤ! Γ.Κ ΣΤ. ΑΧ. ΣΤ!

Ομάδες 8^η

Ο ξάδερφός σας από την Αθήνα έχει έρθει στο χωριό σας. Του έχετε δώσει τον παραπάνω αστικό χάρτη για να γνωρίσει το χωριό σας. Το σπίτι σας είναι στο καφέ σημείο. Ο ξάδερφός σας θέλει να πάει στο δημοτικό σχολείο Κανάλιων. Προτείνετε την πιο σύντομη διαδρομή για να πάει από το σπίτι στο σχολείο.

Έχετε μια πυξίδα για να σημειώσετε τα σημεία του ορίζοντα.

1) Σημειώστε τα σημεία του ορίζοντα στον χάρτη του χωριού σας.

2) Σημειώστε πάνω στον χάρτη την θέση του δημοτικού Σχολείου Κάρλας Καναλιών.

Σημειώστε πάνω στο χάρτη την διαδρομή με κόκκινο χρώμα και δώστε του τις κατευθυντήριες οδηγίες (που θα στρίβει προς τα πού θα πάει - χρήση σημείων του ορίζοντα.)

ΠΡΟΧΩΡΕΣ ΑΝΑΤΟΛΙΚΑ ΚΑΙ ΧΩΡΩΝ ΣΤΗΝ ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΗ ΕΝ ΔΕΥΤΕΡΗΣ ΠΕΡΙΘΩΡΙΑΣ
 ΒΟΡΕΙΑ ΠΕΡΑΒΕΙΣ ΔΕΥΤΕΡΑ ΑΝΑΤΟΛΙΚΑ ΠΡΟΧΩΡΑ ΑΝΑΤΟΛΙΚΑ ΜΕΧΡΙ ΤΕΤΟΦΙ
 ΠΕΡΑΦΕΙ ΒΟΡΕΙΑ ΠΡΟΧΩΡΑ ΒΟΡΕΙΑ ΚΑΙ ΟΙΣΤΙΣ ΤΟ ΣΧΟΛΕΙΟ ΑΝΑΤΟΛΙΚΑ ΤΟΥ...



Ελένη Γαβριήλ Ε' τάξη
 Χρυσεία Μπακόδα Ε' τάξη
 Γιάννης Τραπεζογιάννης Ε' τάξη
 Πωργος Καπουρνιούτης Ε' τάξη

Ομάδες 8^η 3 ομάδα

Ο ξάδερφός σας από την Αθήνα έχει έρθει στο χωριό σας. Του έχετε δώσει τον παραπάνω αστικό χάρτη για να γνωρίσει το χωριό σας. Το σπίτι σας είναι στο καφέ σημείο. Ο ξάδερφός σας θέλει να πάει στο δημοτικό σχολείο Καναλίων. Προτείνετε την πιο σύντομη διαδρομή για να πάει από το σπίτι στο σχολείο.

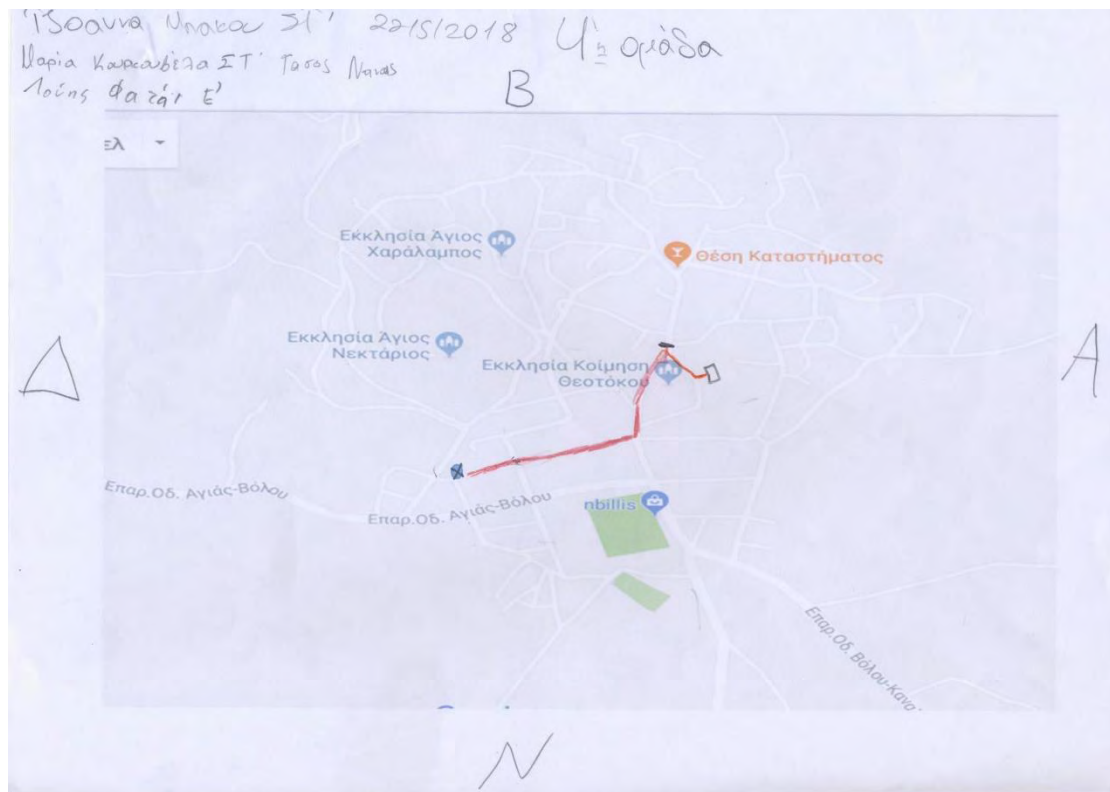
Έχετε μια πυξίδα για να σημειώσετε τα σημεία του ορίζοντα.

- 1) Σημειώστε τα σημεία του ορίζοντα στον χάρτη του χωριού σας.
- 2) Σημειώστε πάνω στον χάρτη την θέση του δημοτικού Σχολείου Κάρλας Καναλίων.

Σημειώστε πάνω στο χάρτη την διαδρομή με κόκκινο χρώμα και δώστε του τις κατευθυντήριες οδηγίες (που θα στρίψει προς τα πού θα πάει - χρήση σημείων του ορίζοντα.)

Θα σας αναπαραστήσει την δεύτερη διασταύρωση και θα στρίψει αριστερά βόρεια μέχρι να φτάσει στην Εκκλησία Κοίμησης Θεοτόκου και από那里 είναι το σχολείο.

92/5/2058



Λούης Φαζάρ Ε' 22/5/2018
 Τσος Νηίας
 Βάρια Κουρεαυβίλια ΣΤ' 4^η ομάδα
 Τσοάννα Ηλιάκου ΣΤ' Ομάδες 8^η

Ο ξάδερφός σας από την Αθήνα έχει έρθει στο χωριό σας. Του έχετε δώσει τον παραπάνω αστικό χάρτη για να γνωρίσει το χωριό σας. Το σπίτι σας είναι στο καφέ σημείο. Ο ξάδερφός σας θέλει να πάει στο δημοτικό σχολείο Κανάλιων. Προτείνετε την πιο σύντομη διαδρομή για να πάει από το σπίτι στο σχολείο.

Έχετε μια πυξίδα για να σημειώσετε τα σημεία του ορίζοντα.

- 1) Σημειώστε τα σημεία του ορίζοντα στον χάρτη του χωριού σας.
- 2) Σημειώστε πάνω στον χάρτη την θέση του δημοτικού Σχολείου Κάρλας Κανάλιων.

Σημειώστε πάνω στο χάρτη την διαδρομή με κόκκινο χρώμα και δώστε του τις κατευθυντήριες οδηγίες (που θα στρίβει προς τα πού θα πάει - χρήση σημείων του ορίζοντα.)

Το παιδί θα προχωρήσει ανατολικά μέχρι την Σειζερή Σιασάβραση.
 Μετά θα στρίβει βόρεια μέχρι την Εκκλησία και μετά θα πάει
 πίσω από την Εκκλησία και θα βρεί το σχολείο.

9.4 Φωτογραφίες μαθητών μαθητριών κατά την ενασχόληση με την τελική εργασία.

(Οι μαθητές/τριες κάνουν τις μετρήσεις για να συλλέξουν τα δεδομένα προς επεξεργασία.

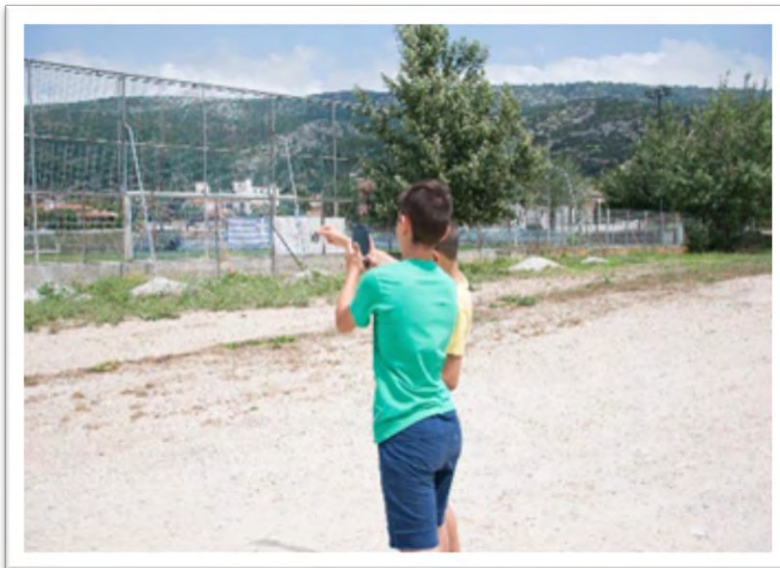


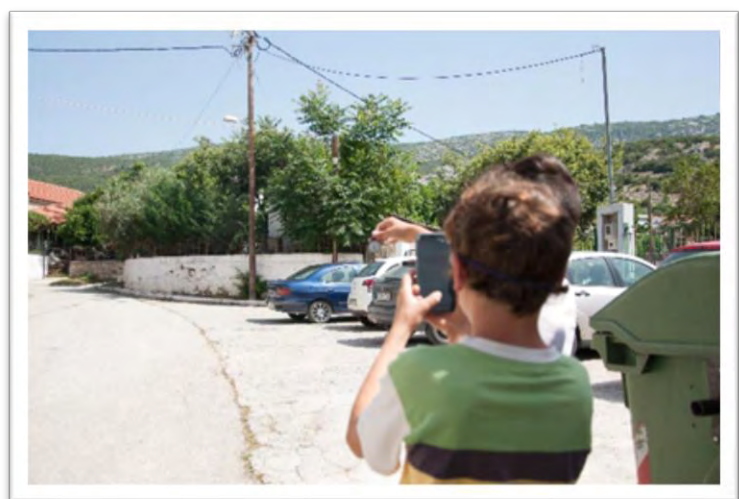




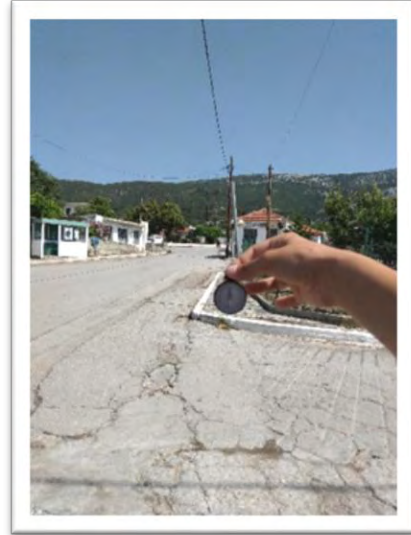












Η τελική εργασία των μαθητών/τριων - χάρτης με τα σημεία ενδιαφέροντος των Καναλιών.



9.5 Αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών και το αντικείμενο της έρευνας.

Οι σκοποί της Γεωλογίας-Γεωγραφίας

Με βάση το Αριθμ. Φ.20/426 /84240Γ1, παρατίθενται οι τροποποιήσεις στα 303 και 304/13.3.2003 ΦΕΚ τ.Β΄. για το διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών (Δ.Ε.Π.Π.Σ. και τα αναλυτικά προγράμματα Σπουδών (Α.Π.Σ.) Δημοτικού-Γυμνασίου. Επειδή η έρευνα πραγματοποιήθηκε στις 2 τελευταίες τάξεις του Δημοτικού και συγκεκριμένα σε συν διδασκόμενο τμήμα, θα αναφερθούν συνοπτικά οι σκοποί του γνωστικού αντικείμενου της Γεωλογίας-Γεωγραφίας, καθώς και στόχοι που αφορούν τους χάρτες, στο Δημοτικό.

Σκοπός της διδασκαλίας του μαθήματος της Γεωλογίας- Γεωγραφίας είναι να αποκτήσουν οι μαθητές τις βασικές γνώσεις και να εξοικειωθούν με μεθόδους που συμβάλλουν στην κατανόηση της δομής του χώρου και διευκολύνουν την ερμηνεία των αλληλεπιδράσεων και αλληλεξαρτήσεων που αναπτύσσονται μεταξύ του ανθρώπου και του φυσικού περιβάλλοντος.

Άξονες περιεχομένου, Γενικοί στόχοι, Θεμελιώδεις έννοιες διαθεματικής προσέγγισης.

Οι γενικοί στόχοι ομαδοποιούνται με βάση τους άξονες:

- α) Γνώση και μεθοδολογία
- β) συνεργασία και επικοινωνία
- γ) επιστήμη και τεχνολογία στην καθημερινή ζωή με βάση όσα αναφέρονται στο Γενικό μέρος του Δ.Ε.Π.Π.Σ. των Φυσικών Επιστημών.

Ακολουθούν οι γενικοί στόχοι του κάθε άξονα.

Γνώση και μεθοδολογία σχετικά με τους χάρτες:

- α) Να διακρίνουν την σημασία των χαρτών ως εργαλείο μελέτης του χώρου και προγραμματισμού μελλοντικών ενεργειών του ανθρώπου.
- β) να χρησιμοποιούν εξειδικευμένες μεθόδους μελέτης των γεωγραφικών δεδομένων (αξιοποίηση και σχεδιασμός χαρτών , ερμηνεία στατιστικών δεδομένων κτλ.).
- γ) Να προσεγγίζουν δημιουργικά και να ερμηνεύουν πραγματικά δεδομένα και καταστάσεις χρησιμοποιώντας τρόπους εργασίας συναφείς με την φύση του μαθήματος.

δ) να συγκεντρώνουν κατάλληλες πληροφορίες για συγκεκριμένα προβλήματα , να τις επεξεργάζονται , να καταλήγουν σε συμπεράσματα και να διατυπώνουν προτάσεις.

Συνεργασία και Επικοινωνία

α) Να εξερευνούν το γεωγραφικό τους περιβάλλον με την αναζήτηση και επεξεργασία των κατάλληλων πληροφοριών .

β) να παρατηρούν και να καταγράφουν τις παρατηρήσεις τους και να τις παρουσιάζουν προφορικά ή και γραπτά.

γ) Να συνεργάζονται με τους συμμαθητές τους, τον εκπαιδευτικό αλλά και με άτομα έξω από την σχολική μονάδα για την πραγματοποίηση συγκεκριμένων εργασιών.

δ) Να παρουσιάζουν τις πληροφορίες που συγκεντρώνουν, τις παρατηρήσεις, τις σκέψεις ή τα συμπεράσματά τους με σωστό προφορικό ή γραπτό λόγο χρησιμοποιώντας σχέδια, απλούς πίνακες ή ιστοδιαγράμματα κ.α.

Δύο από τους προτεινόμενους άξονες που οργανώνεται στο Α.Π.Σ. , ο οποίος θα πρέπει να νοούνται απλώς ως «εργαλεία» κατανομής και όχι ως τομείς οι οποίοι θα αναπτυχθούν αυτοτελώς στα επιμέρους Α.Π.Σ. για το Δημοτικό είναι ο εξής:

Προσανατολισμός- καθορισμός θέσης. Αναφέρεται σε γνώσεις αναγκαίες για να αποκτήσουν σταδιακά οι μαθητές την ικανότητα να προσανατολίζονται στον χώρο και στους χάρτες και να χαρακτηρίζουν τη γεωγραφική και σχετική θέση τόπων στην επιφάνεια της γης.

Μέσα καταγραφής και απεικόνισης των γεωγραφικών στοιχείων: αναφέρεται σε γνώσεις οι οποίες είναι αναγκαίες για την καταγραφή των γεωγραφικών δεδομένων και την αξιοποίηση χαρτών, διαγραμμάτων και γενικά γραφημάτων στη γεωγραφική μελέτη τόπων και περιφερειών.

Α. ΔΗΜΟΤΙΚΟ

Στο δημοτικό Σχολείο λόγω της μικρής ηλικίας των μαθητών η γεωγραφική εκπαίδευση εστιάζει την προσοχή της κυρίως:

α) στην ανάπτυξη ικανοτήτων (συγκέντρωση και καταγραφή πληροφοριών με γεωγραφικό περιεχόμενο, αποκωδικοποίηση χαρτών, απεικόνιση γεωγραφικών στοιχείων, προσανατολισμό στο χώρο) τις οποίες θα χρειαστούν οι μαθητές σε ανώτερες τάξεις προκειμένου να προχωρήσουν σε ερμηνεία πιο σύνθετων γεωγραφικών θεμάτων.

β) στην δημιουργία και αξιοποίηση «νοητικών χαρτών», δηλαδή εικόνων του κόσμου, οι οποίες θα επιτρέψουν στους μαθητές να εντάσσουν φαινόμενα και γεγονότα στον χώρο και στο χρόνο.

Ακολουθεί πίνακας που αναπαριστά τους άξονες του γνωστικού αντικειμένου , του γενικούς στόχους και ενδεικτικές θεμελιώδεις έννοιες διαθεματικής προσέγγισης, για κάθε τάξη.

Τάξη	Άξονες γνωστικού αντικειμένου	Γενικοί στόχοι (γνώσεις, δεξιότητες, στάσεις, αξίες)	Ενδεικτικές θεμελιώδεις έννοιες διαθεματικής προσέγγισης)
A´	Προσανατολισμός – καθορισμός θέσης Τα σημεία του ορίζοντα	Να αξιοποιούν τη φαινομενική ημερήσια κίνηση του Ήλιου προκειμένου να διαιρούν το χρόνο και το χώρο.	Διάσταση (χώρος και χρόνος)
A´	Μέσα καταγραφής και απεικόνισης γεωγραφικών στοιχείων . Ανάγλυφες παραστάσεις του χώρου.	Να απεικονίζουν τον χώρο που μελετούν με την χρήση απλών υλικών.	Διάσταση Συμβολισμός
B´	Προσανατολισμός – καθορισμός θέσης Σημεία του ορίζοντα, προσανατολισμός.	Να ορίζουν την θέση τους με βάση τα σημεία του ορίζοντα. Να προσδιορίζουν τη σχετική θέση του χώρου που μελετούν με βάση συγκεκριμένα στοιχεία αναφοράς.	Διάσταση (χώρος και χρόνος) Μεταβολή
B´	Μέσα καταγραφής και απεικόνισης γεωγραφικών στοιχείων . Ανάγλυφες παραστάσεις του χώρου, γραφικές παραστάσεις με εικόνες ή σύμβολα.	Να απεικονίζουν τον χώρο που μελετούν με την χρήση απλών υλικών	Διάσταση Συμβολισμός
Γ´	Προσανατολισμός – καθορισμός θέσης Μαγνητική πυξίδα Προσανατολισμός με πυξίδα Σχετική θέση ως προς συγκεκριμένα σημεία αναφοράς.	Να εξοικειωθούν με τη χρήση απλών εργαλείων που διευκολύνουν τον προσανατολισμό στο χώρο. Να διακρίνουν και να περιγράφουν με απλά	Διάσταση Σύστημα

Τάξη	Άξονες γνωστικού αντικειμένου	Γενικοί στόχοι (γνώσεις, δεξιότητες, στάσεις, αξίες)	Ενδεικτικές θεμελιώδεις έννοιες διαθεματικής προσέγγισης)
		παραδείγματα τις σχέσης θέσης μεταξύ διαφορετικών σημείων του χώρου.	
Δ΄	Μέσα καταγραφής και απεικόνισης γεωγραφικών στοιχείων . Αντιστοίχιση χαρτογραφικών συμβόλων και στοιχείων του περιβάλλοντος.	Να εξοικειωθούν με τη χρήση της γεωγραφικής ορολογίας.	Διάσταση Μεταβολή Αλληλεπίδραση
Δ΄	Προσανατολισμός – καθορισμός θέσης Προσανατολισμός στο χάρτη, χαρακτηρισμός της σχετικής θέσης γεωγραφικών διαμερισμάτων και νομών του διαμερίσματος στο οποίο ζουν	Να αναγνωρίζουν τη σχετική θέση των γεωγραφικών διαμερισμάτων στο χάρτη της Ελλάδας.	Διάσταση Συμβολισμός
Δ΄	Μέσα καταγραφής και απεικόνισης γεωγραφικών στοιχείων Εισαγωγή στο χάρτη της Ελλάδας, συμβολισμός, ενδεικτική μελέτη του χάρτη (π.χ. σύγκριση χάρτη και αεροφωτογραφίας)	Να αναγνωρίζουν ότι οι χάρτες απεικονίζουν με συμβολικό τρόπο τη χωρική και χρονική διάσταση φαινομένων και διαδικασιών	Διάσταση Συμβολισμός
Ε΄	Προσανατολισμός – καθορισμός θέσης Σχετική θέση της Ελλάδας στο ευρύτερο περιβάλλον της. Προσανατολισμός και σχετικές θέσεις γεωγραφικών στοιχείων στο εσωτερικό της Ελλάδας.	Να διακρίνουν τις σχέσεις αλληλεπίδρασης που αναπτύσσονται μεταξύ της Ελλάδας και του περιβάλλοντος χώρου αλλά και μεταξύ τόπων στο εσωτερικό της Ελλάδας λόγω της σχετικής του θέσης.	Διάσταση
Ε΄	Μέσα καταγραφής και απεικόνισης γεωγραφικών στοιχείων Χάρτες. Κύρια στοιχεία, συμβολισμός, προσανατολισμός στο χάρτη, προσανατολισμός του χάρτη στο χώρο, επιλογή και χρήση χαρτών.	Να αναγνωρίζουν τα βασικά στοιχεία και χαρακτηριστικά της συμβολικής απεικόνισης του χώρου. Να εξοικειωθούν, όσο τους επιτρέπει η	Διάσταση

Τάξη	Αξονες γνωστικού αντικειμένου	Γενικοί στόχοι (γνώσεις, δεξιότητες, στάσεις, αξίες)	Ενδεικτικές θεμελιώδεις έννοιες διαθεματικής προσέγγισης)
		ηλικία τους, με τη λογική και τον τρόπο αξιοποίησης των χαρτών στη λύση συγκεκριμένων προβλημάτων με γεωγραφικό περιεχόμενο.	
ΣΤ΄	Προσανατολισμός καθορισμός θέσης Προσανατολισμός στην επιφάνεια της Γης σε σχέση με άλλα στοιχεία του χώρου.	Να αναγνωρίζουν το σύστημα αλληλεξάρτησης και αλληλεπίδρασης που αποτελούν οι τόποι σε ολόκληρη την επιφάνεια της Γης.	Διάσταση Αλληλεξάρτηση Αλληλεπίδραση
ΣΤ΄	Μέσα καταγραφής και απεικόνισης γεωγραφικών στοιχείων . Είδη χαρτών, μελέτη και εξαγωγή συμπερασμάτων	Να εξοικειωθούν με τον τρόπο αξιοποίησης των χαρτών στη λύση συγκεκριμένων προβλημάτων.	Σύστημα Διάσταση (χώρος και χρόνος)

Ακολουθεί ο πίνακας με τους στόχους, θεματικές ενότητες ,διατιθέμενος χρόνος , και ενδεικτικές δραστηριότητες για την Ε΄Τάξη, που αφορούν τους χάρτες.

Στόχοι	Θεματικές ενότητες (Διατιθέμενος χρόνος)	Ενδεικτικές Δραστηριότητες
Α΄ Ενότητα: οι χάρτες. Ένα εργαλείο για τη μελέτη του κόσμου		
Οι μαθητές επιδιώκεται: -να αναγνωρίζουν ότι οι χάρτες είναι εργαλεία μελέτης του χώρου και να αποκωδικοποιήσουν τα σύμβολά τους. -να διακρίνουν είδη χαρτών και αντίστοιχες πληροφορίες που παρέχουν. - να διακρίνουν τα βασικά χαρακτηριστικά ενός χάρτη και να αναγνωρίζουν τη σημασία τους.	Ο χάρτης Ο χάρτης – λόγοι για τους οποίους σχεδιάζουμε χάρτες Είδη χαρτών Η ταυτότητα του χάρτη (ο τίτλος, το υπόμνημα, η κλίμακα) 3 ώρες	Οι μαθητές: Μελετούν διαφορετικά είδη χαρτών, καταγράφουν τις πληροφορίες που προσφέρουν και εντοπίζουν τις διαφορές τους, επιχειρηματολογούν για την χρησιμότητά τους και αναφέρουν πιθανούς τρόπους χρήσης τους. Παρατηρούν ελλείψεις βασικών στοιχείων σε χάρτες, τις επισημαίνουν και συζητούν για τα προβλήματα που δημιουργούν. Υπολογίζουν αποστάσεις με τη βοήθεια της κλίμακας.

-να εξοικειωθούν με τη χρήση της κλίμακας		<p>Προσανατολίζονται στο χάρτη της πόλης τους ακολουθώντας συγκεκριμένες οδηγίες.</p> <p>Συμπληρώνουν διάφορα στοιχεία σε ελλιπή χάρτη μιας περιοχής, χρησιμοποιώντας κατάλληλα σύμβολα.</p>
<p>Να προσανατολίζονται στο χώρο με τη βοήθεια του χάρτη και της πυξίδας και να αξιολογούν τη σημασία του προσανατολισμού στην καθημερινή ζωή.</p> <p>Να ορίζουν τη σχετική θέση τόπων.</p> <p>Να επιλέγουν και να χρησιμοποιούν τα διάφορα είδη χαρτών στην καθημερινή τους ζωή.</p>	<p>Πώς χρησιμοποιούμε τους χάρτες.</p> <p>Προσανατολισμός θέσεων και μέτρηση αποστάσεων</p> <p>2 ώρες</p>	<p>Περιγράφουν τη σχετική θέση ενός τόπου ως προς άλλα σημεία του χώρου στο διαμέρισμα που ζουν.</p> <p>Περιγράφουν τις κατευθύνσεις προς τις οποίες θα κινηθούν προκειμένου να επισκεφθούν κάποιον τόπο.</p> <p>Εφαρμόζουν τις γνώσεις που απέκτησαν σε διαφορετικά είδη χαρτών της Ελλάδας.</p> <p>Επιλέγουν κατάλληλους χάρτες για να προτείνουν λύσεις σε υποθετικά προβλήματα.</p>

Πηγή: εφημερίδα της κυβερνήσεως της ελληνικής Δημοκρατίας, τεύχος δεύτερο, αρ. φύλλου 1196, 26 Αυγούστου 2003.

Στην συνέχεια παρατίθεται σε πίνακα οι άξονες, γενικοί στόχοι, θεμελιώδεις έννοιες διαθεματικής προσέγγισης από το διαθεματικό ενιαίο πλαίσιο προγραμμάτων σπουδών μαθηματικών των τάξεων των δημοτικού σχολείου που σχετίζονται με τα ζητήματα της έρευνάς μας για τους ίδιους λόγους που παρατέθηκε και ο πίνακας του γνωστικού αντικείμενου της γεωλογίας-γεωγραφίας.

Τάξη	Άξονες γνωστικού αντικείμενου	Γενικοί στόχοι (γνώσεις, δεξιότητες, στάσεις και αξίες)	Ενδεικτικές θεμελιώδεις έννοιες διαθεματικής προσέγγισης
Α', Β', Γ', Δ', Ε', ΣΤ	Επίλυση Προβλημάτων	Οι μαθητές εξερευνούν μία κατάσταση, κατασκευάζουν ερωτήσεις και προβλήματα με βάση συγκεκριμένα δεδομένα, διατυπώνουν διαφορετικά το ίδιο πρόβλημα, αναγνωρίζουν και περιγράφουν ανάλογες	Μεταβολή Αλληλεπίδραση Σύστημα Επικοινωνία Άτομο – Σύνολο Ομοιότητα - Διαφορά

Τάξη	Άξονες γνωστικού αντικειμένου	Γενικοί στόχοι (γνώσεις, δεξιότητες, στάσεις και αξίες)	Ενδεικτικές θεμελιώδεις έννοιες διαθεματικής προσέγγισης
		καταστάσεις, ερευνούν ανοιχτές προβληματικές καταστάσεις, χρησιμοποιούν τα μαθηματικά στην καθημερινή ζωή και εξοικειώνονται με τις νέες τεχνολογίες.	
Α΄	Γεωμετρία	Να εξασκούνται στον προσανατολισμό στο χώρο, στη σχεδίαση, αναπαραγωγή, αναγνώριση, ονομασία και ταξινόμηση σχημάτων. Να διακρίνουν τα στερεά: τον κύβο, το ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο, τον κύλινδρο και τη σφαίρα. Να παρατηρούν εικόνες και σχήματα συμμετρικά ως προς άξονα.	Μεταβολή Σύστημα Επικοινωνία Χώρος-Χρόνος Ομοιότητα-Διαφορά
Β΄	Γεωμετρία	Να εξασκούνται στη σχεδίαση, αναπαραγωγή σχημάτων και να αναγνωρίζουν τα χαρακτηριστικά των σχημάτων αυτών. Να καθορίζουν σημεία και να σχεδιάζουν ευθύγραμμα τμήματα και ευθείες. Να αναγνωρίζουν εμπειρικά τις παράλληλες και κάθετες ευθείες. Να διακρίνουν τα στερεά: τον κύβο, το ορθογώνιο παραλληλεπίπεδο, τον κύλινδρο και τη σφαίρα. Να παρατηρούν αν ένα σχήμα έχει άξονα συμμετρίας και να συμπληρώνουν το συμμετρικό ενός σχήματος.	Μεταβολή Σύστημα Χώρος-Χρόνος Άτομο – Σύνολο Ομοιότητα- Διαφορά
Γ΄	Γεωμετρία	Να εξασκούνται στην περιγραφή, αναπαραγωγή και σχεδιασμό γεωμετρικών σχημάτων και στερεών σωμάτων καθώς και στην εφαρμογή τεχνικών	Σύστημα Χώρος-Χρόνος Συμμετρία Άτομο – Σύνολο Ομοιότητα- Διαφορά Έδρα

Τάξη	Άξονες γνωστικού αντικειμένου	Γενικοί στόχοι (γνώσεις, δεξιότητες, στάσεις και αξίες)	Ενδεικτικές θεμελιώδεις έννοιες διαθεματικής προσέγγισης
		σχεδίασης κάθετων ευθειών με τη βοήθεια των γεωμετρικών οργάνων. Να γνωρίσουν τις έννοιες, κορυφή, ακμή, ορθή γωνία και έδρα. Να εξασκηθούν στην κατασκευή συμμετρικών σχημάτων ως προς άξονα.	
Δ΄	Γεωμετρία	Να εξασκούνται με τη βοήθεια οργάνων στην χάραξη παράλληλων και κάθετων ευθειών και στο σχεδιασμό γεωμετρικών σχημάτων. Επίσης στον υπολογισμό περιμέτρου απλών σχημάτων. Να κατανοήσουν διαισθητικά την έννοια του εμβαδού. Να εξασκηθούν στην κατασκευή συμμετρικών σχημάτων ως προς άξονα σε τετραγωνισμένο χαρτί.	Σύστημα Χώρος-Χρόνος Άτομο – Σύνολο Ομοιότητα- Διαφορά Συμμετρία
Ε΄	Γεωμετρία	Να χαράζουν γεωμετρικά σχήματα με τη βοήθεια οργάνων. Να υπολογίζουν τις περιμέτρους και τα εμβαδά βασικών γεωμετρικών σχημάτων, καθώς και το μήκος ενός κύκλου. Να γνωρίζουν την ονομασία γωνιών και τριγώνων, να τα ταξινομούν και να τα κατασκευάζουν. Να εξασκούνται στη κατασκευή αναπτυγμάτων απλών στερεών.	Μεταβολή Σύστημα Χώρος-Χρόνος Άτομο – Σύνολο Ομοιότητα- Διαφορά Ταξινόμηση
ΣΤ΄	Γεωμετρία	Να εξασκούνται στον σχεδιασμό ευθύγραμμων σχημάτων και κύκλων με κανόνα (χάρακα) και διαβήτη. Να υπολογίζουν το μήκος κύκλου και εμβαδόν κυκλικού δίσκου, τα εμβαδά και τους όγκους βασικών στερεών σχημάτων. Να	Μεταβολή Σύστημα Χώρος-Χρόνος Άτομο – Σύνολο Ομοιότητα- Διαφορά Συμμετρία

Τάξη	Άξονες γνωστικού αντικειμένου	Γενικοί στόχοι (γνώσεις, δεξιότητες, στάσεις και αξίες)	Ενδεικτικές θεμελιώδεις έννοιες διαθεματικής προσέγγισης
		αναπαράγουν, να κατασκευάζουν και να συγκρίνουν γωνίες. Να σχεδιάζουν το συμμετρικό ενός σχήματος ως προς άξονα και να διενεργούν μεταφορές, μεγεθύνσεις και σμικρύνσεις	
	Λόγοι και αναλογίες	Να γνωρίζουν την απλή μέθοδο των τριών. Να κατανοούν και να εφαρμόζουν τις έννοιες του λόγου, της αναλογίας και του ποσοστού.	Σύστημα Άτομο – Σύνολο Αναλογία

Πηγή: εφημερίδα της κυβερνήσεως της ελληνικής Δημοκρατίας, τεύχος δεύτερο, αρ. φύλλου 1196, 26 Αυγούστου 2003.